کتابخانهٔ مجلس شورای ملی
کتاب
مؤلف
موضوع
شمارهٔ دفتر
۲۶۴۵۹
۱۰۳۱۳
۶۱۰۹
۱۳۸۷/۱۱/
۰۴
انهکن شد
بازدید شد
۱۳۸۲
۶۹
۶۱۰۹

کتابخانهٔ مجلس شورای ملی
انعکس شد
۱۳۸۷/۱۱/۰۴
کتاب
مؤلف
موضوع
شمارهٔ دفتر
۲۶۴۵۹
۱۰۳۱۳
۶۱۰۹
ملی - فهرست شده
۶۱۰۹

کتابخانه مجلس شورای ملی

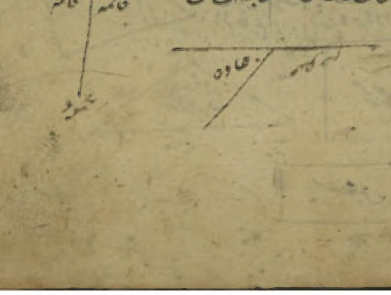
بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده
حقائق الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلوته على محمد
واله الاصفياء **وبعد** فلما فرغت من تحرير المجسطي رايت ان اورد
كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس
الصوري لما فيه من غير مخل واستقصى في ثبت مقاصده استقصاء
غير مملّ واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا
العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب
من نسخة الحجاج وثابت عن الذي يدعيه اما بالاشارة الى ذلك
او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ذلك متوكلا
على الله انه حسبي وعليه تقتي اقول الكتاب يشتمل
على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين بآخره هي اربعة وثلاثون
وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال
في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا خلاف

وانا

وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة ثابت بالسواد
للحجاج اذا كان مخالفا له **المقالة الاولى اربعة وعشرون شكلا**
وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل ه قد جرت العادة
بذكر حدود اصول موضوعه وعلوم متعارف يحتاج اليها
في بيان الاشكال بتصديرها **الحد الاول** النقطة ما لا جزء
له من ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض وينتهي
بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل
اي النقطة تفرض عليه بعضها لبعض السطح بسيط ما له طول
وعرض وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه
على ان يتقابل اي خطوط يفرض عليه بعضها لبعض الزاوية
السطحية هي المنحرف من السطح الواقع بين خطين يتلاقيان
على نقطة من غير ان يحدانها فمستقيمة الخطين وغيرها
والقائمة من الزوايا هي احد المتساويتين الحادثتين
عن جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا و
الحادة هي التي يكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي

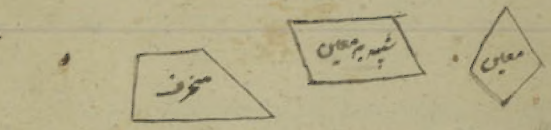
شكل ١



تكون اكبر سواء كانتا مستقيمي الخطين او ليستا الحد الثالث
والشكل ما احاط به حد او حدود الدايرة شكل مسطح محيط به
خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة
خارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها
والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط
قطرها وينصف الدايرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل
واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط
بقطعتين اصغر واكبر من النصف وترها الاشكال المستقيمة
الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها
المثلث ومنها المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين
فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية
والمنفرجة الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد
الزاوية ان لم يقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع
وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل
وهو القائم الزوايا عنه متساوي الاضلاع والمعين

مربع

دهو



وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين
وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة
ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف
وهو ما عداه وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع
المتوازيات من الخطوط هي المستقيمة الكائنة في سطح مستو
التي لا يتلاقى وان اخرجت في جهاتها الى غير النهاية
الاصول الموضوعة قول من الواجب اولا ان نوضح
ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منها و
الدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او
سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة
كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم و
السطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين
كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات
المذكورة في الاصل وهي هذا لنا ان نصل خطا مستقيما
بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة

وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة الزوايا
القائمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان
بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكان الزاويتان الداخلتان في احد الجهتين اصغر
من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة وان اخرجا فهذا
ما ذكر في الاصل اقول القضية الاخيرة ليست من العلوم
المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذا لا
بها ان ترتب في المسائل دون المصادرات وانا
ساوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية
اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح
مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي
لا يكون موضوعا على التقارب في تلك الجهة بعينها و
بالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها اخرى قد
استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وهي عبارة
كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما

يصير

يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم وما يجب
ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على
الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها
لبعض وان الزاوية المتساوية للقائمة قائمة العلوم المتعارفة
ان اشياء المتساوية لشيء بعينها متساوية واذا زيد على
المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا
زيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية حصلت غير
متساوية والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت
متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف بعدد
واحد او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المتطابقة
من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا
ان نصدر الكلام به سيأتي تعريفات وتصديرات اخر
في مواضع يليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة
من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها
في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية

فانما اعني بها المستقيم والمستوى والمستقيمة الخطين الا

نريد ان نرسم مثلثا متساوى الاضلاع على خط محدود كاب

فلنرسم على نقطتى اب ببعد الخط دايرتى ح ه ونصل اح ب

فمثلث اح ب المرسوم على اب مساوى الاضلاع وذلك لان

اب اح الخارجين من مركز دايرة ح الى محيطها

متساويان وكذلك اب ح الخارجان من مركز دايرة

ح ه الى محيطها فاح ب المتساويان لاب متساويان

فاذن اضلاع مثلث اح ب متساوية وهو المراد

يريدان يخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود

وليكن النقطة ا والخط ب ح ونصل بين النقطة واحد طرفى

الخط باب ونرسم عليه مثلثا متساوى الاضلاع وهو مثلث

اب د ونخرج دا د ب فى جهتى اب ونرسم على طرف الخط و

هو ب ببعد الخط وهو ب ح دايرة ح د ه ثم بنقطة د وعلى

للخط ببعد د ح دايرة ط ا ه

هو المراد وذلك لان ح ب

من مركز

من مركز دايرة ح الى محيطها متساويان وكذلك د ه الخارجين

من مركز دايرة د الى محيطها وكان د ا ب د متساويين فحصل ب ا ه

متساويين فا ح ب المتساويان لب ح متساويان وذلك ما

اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان

يقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة ويمكن

ان يقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة

والوجه فى الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع فيه اب

اما اقصر من ب ح فيقع المثلث داخل دايرة ح ه كما مر او مساويا له فتمر

الدايرة بنقطتى ا ب او اطول منه فيقطع محيطها ضلعى اب ب ح

وهما هكذى واما الثانى

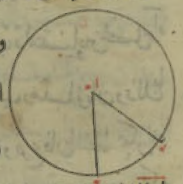
فمثل الاولى ويقع فيه

الصور الثلث هكذى

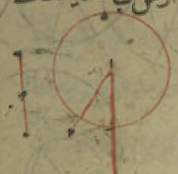
الخط

واما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان يصل بين النقطة وطرف

لان اب يكون بعض مح فلا يقع فيه الا صورة واحدة وهي هكذا



ويمكن في جميع هذه الصورة ان رسم
المثلث في كل جنبي خط اب ويحدث
بسببه ايضا في اوضاع الخطوط اختلاف
اما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان يصل بين النقطة والطرف
لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل
الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة
على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف
اتفق ويزيد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الا
طول اب والاقصر ح ونخرج من ا د مساويا لح ونرسم على ا
ببعد او دائرة ده ونفصل بها ا ر من اب مساويا لا ذا عنى
ح وهو المراد اذا ساوى ضلعا

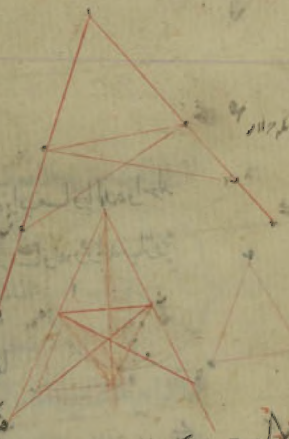


وزاوية بينهما من مثلث ضلعين
وزاوية بينهما من مثلث اخر كل
لنظيره تساوى الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل

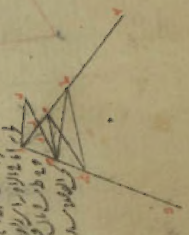
لنظيره

لنظيره فليكن في مثلثي ا ح د ه ر اب مساويا لد ه واحد
ز وزاوية ز الزاوية د اقول فب ح مساو له ر ز انه ب لزاوية
وزاوية ح لزاوية ر والمثلث

للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا
يطبق با على ه د انطبقت
نقطة ب على نقطة ه وبا على ه د لاستقامتهما وا على د لتساوي
الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما وا ح على د ر لاستقامتهما
وح على ر لتساوي ا ح د ر فانطبق ضرورة ب ح على ه ر ولا
ستقامتهما والا فاحاطا بسطح وتساوت ساير الزوايا
والمثلثان لانطباقهما على نظايرها وذلك ما اردناه الزاويتان
اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان
وكذلك اللتان تحدثان تحتها ان اخرج الساقان فليكن مثلث
ا ح متساوي ساقي اب ا ح فزاويتا ا ح ب ا ح متساويتان
ونخرج اب ا ح في جهتي ب ح الى د ه وا ح ه ح ب د الحادثتان من تحت
ايضا متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطة د وكيف اتفق

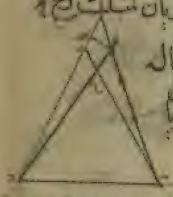


ونفصل من حه حز مساوي ب ا ب
ونصل ز ح ح د فهي مثلثي ا ح ب
و ح ز ضلعا ح ا ا ز وزاويه ا مساويه
لضلعي ب ا ا ح وزاويه ا كل لنظيره
فيكون ضلعا ه ز ز ح متساويين



وكذلك زاويتا ا ح ح ا وزاويتا ز ح ح ا ويتشابه مثلثي ح ز
ح ح ضلعا ه ز وزاويه ز متساوي لضلعي ح ح ح ب وزاويه
ح كل لنظيره فيكون زاويتا ز ح ح ح متساويين يلقيهما
من زاويتي ا ح ح ا المتساويتين يبقى زاويتا ح ا ح ا اللتان
على القاعده متساويتين وكذلك بعينه يكون زاويتا
ح ب ب ح اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل ملقب بالمامون ويمكن ان يبين المطلوب
الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة
د على ساق ا ب ونجعل ا ه مثل ا د ونصل بين ب ه ه د د ح و
نبين بمساوات ب ا ا ه وزاوية ا من مثلث ا ب ه لح ا د

اقول وان اخرج بالى وجعل به مثل حز او وصل حز بالجزء
المختلف بمثل البيان المذكور بعينه وبوجه اخر ان كان
اح اطول وفصلنا حد مثل اب فليعين على اب ونفصل
حد مثل اب ه ونصل ده ورب ه حز فى مثلثى ه حز ح ب فضلتا
ه ب ح ز وزاوية ه مساوية لضلعى ح ب وزاوية ح ب
بالتناظر فزاويتا ح ز متساويان فكذلك ضلعا ه
رب والمثلثان فكذلك مثلثا ب ه ح ز ح بعد اسقاط
مثلث ب ح ز المشترك ويكون فى مثلثى ا رب د ه ح ضلعا
اب ر وزاوية ا ر متساوية لضلعى ح ز ه وزاوية د ه
بالتناظر فيتساوى المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه د ح
المشترك مثلثا ا د ه ح ب متساويان لمثلث ر ح ا



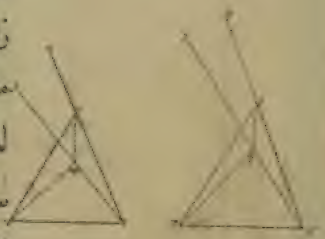
وكان مثلث ه ح ب وحده مساويا له
فاذن مثلثا ا د ه ح ب متساويان
لمثلث ه ح ب وحده الكل لجزئه
هذا خلف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان نبين

الشكل

الشكل الثامن العشر لسهل جدا فان ذلك الشكل يبين
مما نبين بهذا اذا اخرج من طرفى خط خطان ملتقيان
على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه فى تلك الجهة خطان
اخران مساويان لهما خارجان من مخرجى نظيرهما ملتقيان
على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفى ا ب خطا ا ح
ب ح فالتقيا على ح فان امكن ان نخرج فى جهة ح اخران
مساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا ا د المساوى لا ح
ب د المساوى لب ح وليلتقيان على د فضلا ح د فيكون
زاويتا ا ح د ا د ح متساويتين لتساوى ساقى
ا ح ا د وزاوية ح د ا اصغر من زاوية ا ح د فهى اصغر
من زاوية ا د ح ايضا التى هى اصغر من زاوية ب د ح
فزاوية ح د ا اصغر كثيرا من زاوية ب د ح لكنهما متساويان
لتساوى ساقى ا ح ب د هذا خلف
وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان د

فاذن مثلثى ا ح د ب ح د

يقع اما خارج مثلث اب ب بحيث يتقاطع خطان من
الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث
لا يتقاطعان واما الداخل واما على احد ساقي اح
اب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اما
الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فيكونان هكذا
ويصل بينهما ح د ويخرج خطي
اد اح الى ه ر فيكون
زاويتا ه و ح د ح
متساويتين
لتساوي



ساقي اد اح ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي
الكل والجزء فيظهر الخلف واما الرابع والخامس
فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين
كخطي ح د مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر مع فرض
تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتها

اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد منهما
لاضلاع مثلث اخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى
المثلثان فليكن المثلثان اب ح د ه و ر وقد ساوى اب د ه
و اح د و ح ه و ر يقول فزاوية ا تساوي د و زاوية
ب زاوية ه و زاوية ح زاوية ر و المثلث للمثلث وذلك
لانا اذا توهمنا يطبق ضلع على نظيره مثلا اح على ر
و المثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان
على نظيرهما ويظهر المطلوب والا فيلزم ان يقعا
مباينين لهما مثل ه ح ر ح ويلزم
منه خروج خطي ه د ر د
و ح ر ح المساويين لهما

جميعا من طرفي د من جهة بعينها مع اختلاف
الملتقى هذا خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك
ما اردناه نريد ان ننصف زاوية كزاوية ا ح فلنعد على
اب نقطة ذ كيف وقعت ونفصل من اح ه مثل اذ

ونصل ده ونرسم عليه مثلث ده المتساوي الاضلاع ويعد
ان فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي
ده ار متساوية بالتناظر فزاوياهما متساوية
بالتناظر فزاويتا د و ر اه متساويتان وذلك ما
اردناه اقول والبيان يتبين ان
نقطة ا انما تقع بين خطي با ح ا وذلك لانها لو لم يقع ضرورة
لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما
هكذي ويتساوي زاويتا ر ه ر ق لانه
وكانت زاويتا ب ح ه تحت القاعدة متساويتين فيلزم
من ذلك ان يساوي الشيء جزؤه او يساوي ما هو اكثر
من الشيء جزؤه وهذا خلف وبوجه اخر نعين على د ب
نقطة ر ونجعل ه ح مثل د ر ونصل د ح ه ونفرض
على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك لان مثلثي
بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي
ر د ح ه د متساويتان ونبين هاهنا

كط ه ط متساويان ويصير اضلاع مثلثي ك ط ا ه ط ا متساوية
فظهر المطلوب نريد ان ننصف خطا محدودا كخط
اب فلنعمل عليه مثلثا ح ب المتساوي الاضلاع و
ننصف زاوية ح بخط ح فينصف الخط به وذلك لان
في مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي ا ح ح د وزاوية ا ح د مساوية
لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فاذن قاعدتا
ا د ب د متساويتان وذلك ما اردناه نريد ان
نخرج من نقطة ا على خط غير محدود عمودا
مثلا من نقطة ح على خط ب فلنعين على ب نقطة د كيف
وقعت ونجعل ح ه مثل ح د ونرسم على ه د مثلث ه د ر المتساوي
الاضلاع ونصل ر ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي
د ر ه ر ح متساوية كل لنظيره فزاويتا ر ح د ر ح ه الحادثتان
عن جنبتي ح متساويتان فهما قائمتان
وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط
محدودا من جانب واردنا ان نخرج العمود من ا من غير

غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا

فلنعين ح ونجعل ح د مثل ا ح ونخرج من ح د عمودي ح

د ز بالوجه المتقدم ونصف زاويتي ا ح ح د بخط

ح ح ده ح ه ده الخارجان من خط ح د على اقل من قائمتين

يتلاقيان بحكم المصادرة الموعود بيانها فليتلاقيا على ه

ونجعل ح ح بمثل د ه ونصل ا

فهو عمود على ا ب وذلك لان تساوي

ضلعي ا ح ح د وضلع

ح ح ده وزاويتي ا ح ح د ده من مثلثي ا ح ه ح د القائمة

يدل على ان زاوية ح ا ح مساوية لزاوية ه ح د القائمة

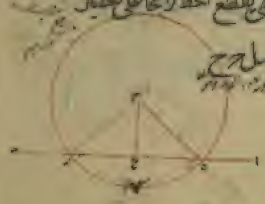
نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست هي

عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط ا ب فلنعين في

الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم

على ح ببعد ح د دايرة ه د ز فهي تقطع الخط الاول على نقطتين

ا د ونصف ه ز على ح ونصل ح ح



فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ز كانت اضلاع مثلثي

ح ح ح ح النظاير متساوية وكانت زاويتا ح ح ه ح ح ز

جنبتي ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول

واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوز عن الجهة الاخرى

من الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا ح ه ورسموا

ببعد ه دايرة ه د حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت

على نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على ما بين في المقالة الثالثة

وان انتهت على نقطة اخرى كرسم الفصل

خط ه ز على ح ووصلوا ح ا العمود بالبيان المذكور

اذا اقيم خط على خط كيف كان حدث عن جنبتيه زاويتان

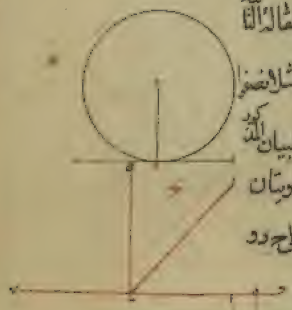
اما قائمتان او متساويتان معا القائمتين فليقم ا ب على ح د

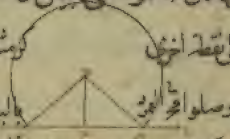
ليحدث زاويتا ا ح د فان كان ا ب عمودا كانتا

قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح د فصارت

الزوايا ثلثا هي ا ح ا ب ه ب د والثانية اذا اضيف

الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيف الى الثالثة





كانتا كما حدثتا فاذن الحادثتان معا مساويتا القائمتين
وذلك ما اردناه اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن
جنبتيه واحدثا معه قائمتين او مساويتين لهما كان الخطان
معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل باب على نقطة
ب خط ح ب د وليكن زاويتا ح ب د المعادلتين لقائمتين
نقول ان خط ح ب د متصل على الاستقامة خط واحدا والا
فليخرج ح ب ه على الاستقامة ويكون زاويتي ح ب ا ه ب ا
المعادلتين لقائمتين متساويا بالجميع
زاويتي ح ب ا د ب ا المعادلتين ايضا
لما فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة
زاويتا ه ب ا د ب ا الصغرى والعظمى متساويتين هذا
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه الزاويتان المقابلتان
الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا
كزاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب ح
د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا تساوي مجموع

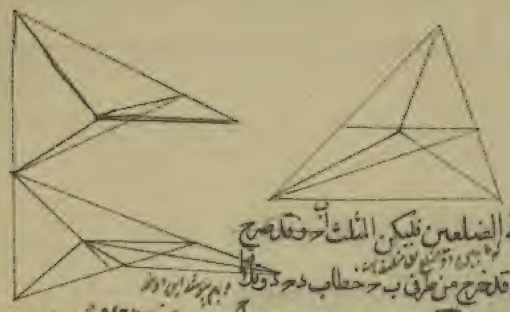
زاويتي ا ه د ح ه ب لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين
فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة زاويتا ه ب ا ه د
متساويتين وذلك ما اردنا
ويتبين مع ذلك ان الزوايا
الاربع الحادثة من تقاطعها
معادلة لاربع قوائم اقول و
هذا الحكم ثابت لجميع زوايا محيط بنقطة اين كانت النقطة و
كانت الزوايا كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة
الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا
اخرج ضلع ح ه من مثلث ا ب ح الى د نقول فزاوية ا ح د اعظم
من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف ا ح على ه ونصل ب
ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ا ه ونصل ز ح فهو مثلث ا ب ه ز
ضلعا ب ه ا ه مساويان لضلعي ز ه ح ه
ومقابلتا ه متساويتان فزاوية ب ا ه
مساوية لزاوية ه ح ز وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ا ح د

فهي اعظم ايضا من زاوية ا ولنخرج اح الى ح وبمثله نبين ان
زاوية ب ح اعظم من زاوية ا ح د اعظم ايضا من زاوية ا ح ب
فتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك ان
ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين
متساويتين في جهة واحدة كل زاويتين من مثلث فهما اعظم
من قائمتين مثلا زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح ولنخرج ب
ح الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب معادلتان لقائمتين وزاوية
ا ح د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع
زاوية ا ح ب فيكون اصغر من قائمتين و
هكذا في البواقي وذلك ما أردناه الضلع الاطول من
المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث
ا ب ح اطول من ضلع ا ح فنقول ان زاوية ا ح اعظم من زاوية ا ب
ح وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب د مثل ا ح ووصلنا ح د كانت
زاوية ا د ح التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ح د
وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ا ح ب فزاوية

ا ح ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه وان اخرجنا
ا ح الى د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا د ب امكن انتزاع الخط
بمثل البيان المذكور نرسم على مركز ا
ببعد ا ب دايرة ب د ونخرج ب ح الى د
ونصل ا د فزاوية ا ح ب الخارجة اعظم
من زاوية ا د ب المساوية لزاوية ا ب د الزاوية العظمى
من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن زاوية ح من
مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ب نقول ضلع ا ب اطول
منه فاما ان يساويه ويلزم منه تساوي زاويتا ب ح واما
ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية
ح وليس كذلك فاذن ا ب اطول من ا ح
وذلك ما اردناه كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث
مثلا ضلعا ا ب ا ح في مثلث ا ب ح اطول من ضلع ب ح
فلنخرج ب ا ونجعل ا د مثل ا ح ونصل
ح د فيكون زاوية ب ح د التي هي اعظم

من ضلع ا ح لانه لو كان اطول منه

من زاوية ا د المساوية لزاوية ا ح اعظم من زاوية ا د ه فلا
وترب د اعني مجموع ب ا ح اطول من وتر ب ه وذلك ما اردناه
وهذا الشكل ملقب بالحاوي وبوجه اخر نصف زاوية
الخط ا د زاوية ا د ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا د اعني من
زاوية ح ا د فان ا ح اطول من ح د ومثل ذلك نبين ان ا ب اطول
من ب د ان لم يكن جميع ا ب اطول من ب ح كان اما مساويا
له او اقصر منه ونفصل ب د مثل ب ا فيبقى ح د اما مساويا
لـ ا ح او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ح ا د
ب ا د مساويتين لزاويتي ح د ب ا
والعمودان القائمتين فكان ب ا ح
متصلا على الاستقامة هف وان كان ح د اطول من ح ا
كانت لزاوية ح ا د اعظم من زاوية ح د ا فجميع زاوية
ا ح اعظم من جميع زاويتي ب د ا ح د ا اعني من قائمتين
هف كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا
داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما



اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ح وقد خرج
من طرفي ا ب ح وقد خرج من طرفي ب ح خطا ب د ح د وتلاقيا
على د نقول فما اقصر من زاوية ب د ح اعظم من زاوية ب ا ح
ولنخرج ب د الى ه فب ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ح مشتركا
فجميع ب ا ح اطول من جميع ب ه ه ح وايضا د ه ح اطول من
د ح ونجعل د ب مشتركا فجميع ب ه ه ح اطول
من جميع ب د د ح فاذن ب ا ح اطول
كثيرا من ب د د ح ولما كانت زاوية ب د ح الخارجة من مثلث ا ب د التي
ح د ه اعظم من زاوية ح ه د الخارجة من مثلث ا ب ه التي
هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ح اعظم كثيرا
من زاوية ا وذلك ما اردناه اخر ان لم يكن جميع ب د
د ح اقصر من جميع ب ا ح ان كان اما مساويا له او اطول وعلى
التقديرين اما ان يكون احد طرفي خطي ب د د ح مثلا
من نظير من خطي ب ا ح او لا يكون فان كان فليكن ح د مثلا
اقصر من ح ا ونجعل ا ر بقدر ف ضل ب د على ب ا ذلا يقع

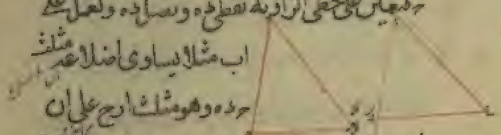
على نقطة ه والا لكان با ا معا مساويين لب د فيكون ا ب اقصر
من ب ه ولا يتماسان ه والا لكانا معا اقصر من ب ه هف فهو
يقع فيما بين ا ه ونصل ه ز ه ف
اعني جميع با ا اطول من ب ز فزاوية
ب ز ا اعظم من زاوية ب د ز ولما كان
ب د مساويا لجميع با ا ز ه مساويا لح ز اعني ط اطول منه
فزاوية ح ز د مساوية لزاوية ح د ز اعظم منها فجميع زاوية
ب ز ح اعظم من جميع زاويتي ب د ح د ز اللتين هما اعظم
من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي ب د ح د اقصر من
الذي يليه من خطي با ا ح ا بل كان اما مساويا او اطول وصلنا
ا د وبينا بمثل ما مر ان جميع زاوية با ا ح اعظم من جميع زاويتي ب
د ا اقصر من ح د ا او مساويا لهما هف فاذن جميع ب د ح د اقصر من
جميع با ا ح وايضا نخرج ا د الى ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة
اعظم من زاوية با د وكذلك زاوية ح د ح اعظم من زاوية ح
ا د فجميع زاوية ب د ح اعظم من جميع زاوية با ا ح

زيدان

زيدان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط
مفروضة فكل اثنين منهما معا اطول من الباقي فليكن
الخطوط ا ب ح وليكن د ه خطا محدودا من جهة د نقطة
ونفصل منه د ز مثل ا و ح ثم ب و ح ط مثل ز ونرسم على ز بعد
ز د دائرة د ك ل وعلى ح ببعد ح ط دائرة ط ك ل فتقاطعان
على ك ل ونصل ح ك ك ز فيكون مثلث ح ك د

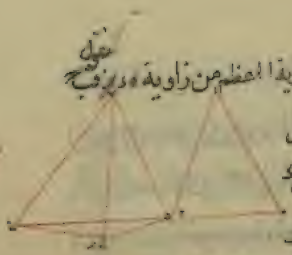
المطلوب لان ضلع ك ز منه المساوي لز ا يساوي ضلع
ح ز يساوي ب وضلع ح ك المساوي لح ط يساوي
ح وذلك ما اردناه انما الشرط كون كل خطين اطول من
الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه
هو الموجب لتقاطع الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول
من ح لكان ح ط مساويا لح د او اطول منه وحينئذ يقع
دائرة ك ط ل محيطة بدائرة ك د ل مماسة اياه من داخل

او غير متماسة ولو لم يكن جميع ب ح اطول من ا لكانت دائرة
ك د ل مثل ذلك محيطة بدائرة ك ط ل ولو لم يكن جميع
ا ح اطول من ب لكان د ح مساويا لجميع د ح ط او اطول
منها وحينئذ لم يكن بين الدائرتين احاطة والا تقاطع
كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين نريد
ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض زاوية مثل
زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية
ه فنعين على خطي الزاوية نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل على

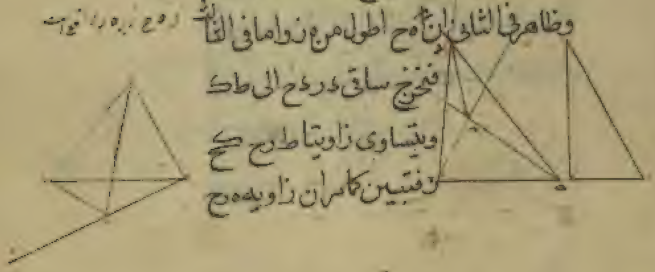


ا ب مثلا يساوي ا ض لا عه مثلث
ح د ه وهو مثلث ا ر ح على ان
ا ح مساو ح د وا ر ح ه و ح ل د ه فزاوية ا المعمولة مساوية
ل وهي التي اردناه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث
اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من
التي بين الاخرين كانت قاعدة الاولين اطول من
من قاعدة الاخرين فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ر ا ب مساويا

لد ه و ا ح لد ح وزاوية ا اعظم من زاوية ه ونعمل

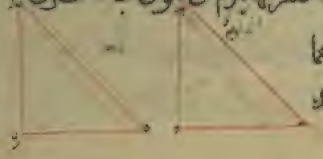


اصول من ه ز ونعمل
على د من د ه زاوية ه د
ح مثل زاوية ب ا ح و
نفصل د ح مثل ا ح ونصل م ح فيكون مساويا لـ ح
ونصل ر ط فتساوي د ر د ح المساويين لا ح يتساوي
زاويتا ر د ح د ح ر ويكون زاوية ه د ح التي اعظم من
احديهما اعظم من زاوية ه ح ر التي هي اصغر من الاخرى
فيكون التي ح اعني ب ح اطول من ه ر وذلك ما
اردناه وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع
د ر او ينطبق على ه ز او يقع تحته وقد مر الاول
وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث



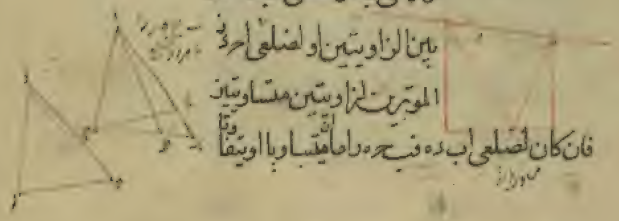
فنخرج ساقي د ر د ح الى ط ك
ويتساوي زاويتا ط ر ح ك
ح فتبين كما مر ان زاوية ه ح

اعظم من زاوية ه ح ز ويكون ح ط اطول من ه ز فان اشترطنا
ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه
د سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه
كانت زاوية د ز ه غير منفرجة ونخرج ه ز الى ط فيكون
زاوية د ز ط غير حادة ويكون زاوية ه د ح من مثلث
ه د ح المتساوي الساقين حادة فيكون ه ح قاطعا للدب
بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط ا ب مثل ما
دامكن بيان المطلوب بمثل ما مر اذا ساوى ساقا مثلث
اخر كل نظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاويتها
اعظم مثلا في مثلثي ا ح د ه ر ا ب مساويا ا د ه ر ا ح لان
ح ا اطول من ه ر فزاوية ا اعظم من زاوية د والا
فكانت اما مساويا لها ويلزم ان يكون ب ح مساويا
له د واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ح اصغر من ه ر
د وكلاهما
خلف وذلك

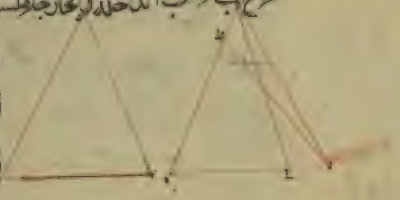


ما اردناه

ما اردناه وبوجه اخر نرسم على د ببعد د ر دايرة ر ح
ونخرج ه د ونجعل ه ط مثل ب ح ونرسم على ط ببعد ه ط
دايرة ط ح فتقاطع الدايرتان على ح مثل ما مر في شكل
وصل د ح فاضلاع مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث
ب ا ح كل لنظيره وزاوية ه د
ح اعني زاوية اعظم من زاوية
ه د ر فه ح اعني ب ح اعظم
من ه ر واذا ساوى زاويتا وضلع من مثلث زاويتين و
ضلعا من مثلث اخر النظير للنظير تساوت الزاويتان
والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث
فليكن المتساوي في مثلثي ا ب ح هو ب ح لزاويتي ا و ب
زاوية ب ح ولضلعي ا ب ه اللذين
بين الزاويتين او لضلعي ا ح و
الموترين لزاويتين متساويتين
فان كان لضلعي ا ب ه فب ح ه راحا متساويا او متفاوتا



فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية ح
لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان لزم الخلف
لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب
د ز ه متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب
مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية
ز د ه فزاويتا ح ا ب ا ط ا في الكل والجزء متساويتان وان كان
التساوي لضلعي ب ح ز ه فيساويا
او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا
جعلنا ب ح مثل د ه ووصلنا ح ا صار مثلثا ح ا ب
د ه متساويين ويكون زاوية ح ب ا مساوية لزاوية
ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز ه د فزاويتا
ح ب ا ح ا ب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك
ان كان التساوي
للضلعين الباقيين
فاذن الحكم ثابت



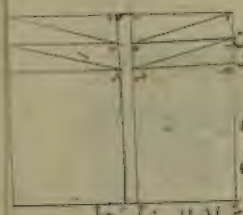
وذلك

وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان
التساوي لهما انطبق كل واحد من ا ب ح على نظيره لتساوي
الزاويتين فانطبقت ح على ز وتطابق مثلثان وان كان
التساوي لب ح ز فاذا انطبقا على ه وب على د انطبقت
ح على ز وامتنع ان لا ينطبق على الا انها لو انطبقت على ا
مثلا على ح صارت زاويتا ح ب ح ا ب الخارجة والداخلة
متساويين وعند انطباق د على ا تطابق المثلثان كل
خطين وقع عليهما
خط وكانتا المتبادلتين

من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن
الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان
زاويتا ا ه ز ه ز د لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا
في احدى الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ز الخارجة
من مثلث ه ز ح مساوية لداخلة ه ز د هف فاذن هما
متوازيان وذلك ما اردناه كل خطين وقع عليهما

خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمثلها
الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين
فهما متوازيان وليكن الخطان اب جد والواقع عليهما
والخارجة والداخلة المتساويتان
د ب ح د ح ز مساوية لكل واحدة من ب ح ح
ا ح ز د المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا يكون زاوية
ب د ح مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين يقتضي
ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه
وهذا موضع بيان القضية التي صادرنا اقليدس
ووعدنا بها في صدر الكتاب وقد بينها بسبعة اشكال
هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط مفروض
وهي محدودة ليست هي عليها وهو المستقيم بعدها عنه
هو الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة او الخط ب ح
والعمود الخارج منها اليه اب وذلك لانا اذا اخرجنا
منها الى خط ا ح كما كانت زاوية ا ح ب الحادة اصغر
من زاوية اب ح القائمة فيكون اب اقصر من ا ح وكذلك

في غيره الثاني اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما
بخط اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا
قام عمودا اب ح د المتساويان على ب د و
نصل ا ح فحدثت بينهما زاويتا ب ا ح د ح
الاول فهما متساويتان ونصل ا د ب ح متقاطعين على ه
فيكون في مثلثي اب د ح د ب ضلعا اب ب د وزاوية
اب د القائمة مساوية لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب
القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا
والاضلاع النظائر ولتساوي زاويتي ا د ب ح ب د
يكون ب ه د ه متساويتين ويبقى ا ه ه ح متساويين فيكون
زاويتا ا ه ح متساويتين وكانت زاويتا ا ب ب
ح د متساويتين فيكون جميع زاوية ب ا ح مساوية لجميع
زاوية د ح ا اذا قام عمودان متساويان على خط و
وصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما
قائمتين ولنقم عمودي اب ح د على خط ب د ونصل

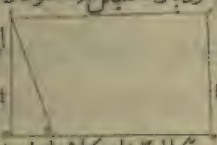


فاقول
اه ان زاويتي ب ا ح و ح ا المتساويتين
قائمتين والا لكانتا اما منفرجتين
او حادتين فليكونا اولا منفرجتين
ونخرج من اعمدة اه على خط اح فيقع لامحالة فيما بين خطي
اب ح د ويكون زاويتاه الخارجة من مثلث اب ه اعظم
من زاويتي اب ه القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة
ه عمود ه ز على خط ه د ويقع فيما بين خطي اه ح د ويكون زاوية
ز ح ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود ا ز ح على ز ح ومن ح
عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة
الخارجة من نقطة ا من خط اح على خط ح د اعظم من اعمدة اب
ه ط ح ز مع انه الاطول على الولاء واقصرها عود ا د
لانه يوتر زاوية ا ب ح الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة
واه الموتر لزاوية ا ز ه الحادة اقصر من زاوية ه الموتر للقائمة
فاب اقصر من اه واه من ز ه وكذلك ز ه من ط ح وعلى هذا
الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة

الخارجة

الخارجة من خط اح على خط ب د عن خط ب د متزايدة الى الاطول
في جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد عن خط ب د
في جهة ح وعلى التقارب منه في جهة ا ولكون زاويتي د
ح ا انصف منفرجة تبين بمثل هذا التدبير ان خط اح بعينه
موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة ا التي
كان فيها بعينه موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد
متقارب معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق
ف ثم ليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتواليه الا انا نبتدي
باخراج العمود من نقطة ب على خط اح فيقع فيما بين خطي ا
ح د لكون زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع
في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة اب ه
ح ط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين بمثل ما
ان خط اح موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ح
وعلى التباعد عنه في جهة ا ونبين باستيناف العمل و
التدبير انه موضوع على التباعد في الجهة التي كانت موضوعا

فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبتت ان زاويتي ب ا د ه قائمتان كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي اب حد اطول من سطح اب حد القائم الزوايا والا فليكن حد اطول ونفصل منه مثل اب ونصل ا ه فيكون زاويتا اب ا ه حد ا قائمتين

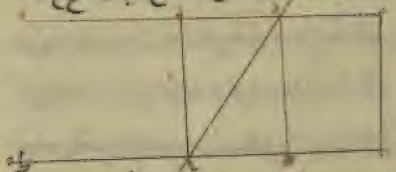


فالكل كالجزء الخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين والخارجة لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين مثلا وقع ا ح على عمودي ح د ه ا القائمين على ب د وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي د ح ط ه ط ح متساويتان وكل خارجة ا ح د داخلة ا ط ه وان داخلتي د ح ط ه ط ح معادلتين لقائمتين وذلك لان ط د كان متساويا لح د كانت جميع الزوايا المحيط بنقطتي ح ط كـ مثل ر ط ونصل كـ ط

مساوية ح

فيكون قائم الزوايا مثل ر ح د ا ح د اطول ونفصل

ونفصل ا ل ايضا مثل كـ ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط كـ



قائم الزوايا ويكون في مثلثي ح ل ط ح كـ ط ضلعا ح ل كـ ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط كـ كـ ح وزاوية ح كـ ط مساوية لزاوية ح كـ ل فيكون زاويتا كـ ح ط ح ط ل النظيران متساويتان وهما المتبادلتان ولكون زاوية ط ح كـ مساوية لزاوية ا ح ح فيكون زاويتا ا ح ح ح ط متساويتان وهما الخارجة والداخلة ولكون زاوية ح ح ط مع زاوية ا ح ح معادلة لقائمتين فهو مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنا لك استبان ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الاخر اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمودا فانه ان اخرج قاطع كـ ح في جهة الحادة فليتقاطع اب ح د على ه وليكن زاوية ا ه ح

التي بلي حادة وخارجها فلنعين التي بلي اب منفرجة ولنقم
على ج د عمود مج ه اقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة افلنعين
على ا نقطة ط ولخرج عمود ط ك على ج د فلا يخ لما ان يقع
فيما بين نقطة ر ه او على نقطة ر منطبقا على ج او خارجا عن ر
فان وقع فيما بين ر ه فلنفرض خطا وناخذ منه امثالا لا ك
على الولاء يزيد جميعا على ر وهي م ص ص ش ش ت ت ث
ونفصل من ج امثالا له ط بتلك العدة وهي ط ط ش ش
ع ع ف ونخرج من نقطة ش ع ما عدة س ل ع م ف ونخرج د
ومن ط عمود ط ط ع ط س ل فيكون في مثلثي ط ك ط ط ع س
ط ك ط ط س ع الداخلة والخارجة متساويتان وكلتا
زاويتا ك ط ط ع س القائمتين
وضلعا ه ط ط س فيكون
ع ط المساوي لل
ك لكونهما
متقابلين في سطح ط ع ل ك القائم الزوايا متساويا له

جميعا

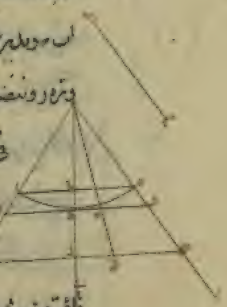
ك وبمثل ذلك نبين ان كل واحد من ل ع م ن ايضا مساويا
له ك فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام قدث و
بثلاث العدة فن قدث متساويان وقد ث اطول من ه ن
ن اطول من ر فهو د فن قد وقع خارجا عما بين نقطة ر ه وص
ح ز فاخل مثلث د ح ه فن اذا اخرج عمود ح والموازي لعمود
ف ن الى ان يخرج من المثلث قاطع اب لا محة في جهتي او هي التي
تلي الحادة ولما ان وقع عمود ط ك على نقطة ر منطبقا على عمود ح
د او خارجا عما بين ه ر كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت

كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة واحدة
اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة متلاقيان
اب ج د خطين وقع عليهما ه و وكانت داخلتا ا ه ر د ه معا
اصغر من قائمتين اقول فانهما يلتقيان في جهة ا ح ان اخرجا
وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة
او منفرجة اولا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احداهما
قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر

وان كانت احديهما منفرجة وليكن زاوية اهر فليخرج من ه
عمود ه ح على اب ومن ز عمود ز ط ايضا على اب فليكن لتوقع
ه ز على عمودي ه ح ط ز متبادلتا ح ه ز ه ز ط متساويتين
ولما كانت زاويتا اهر ه ز ح معا اصغر من قائمتين وكانت
زاوية اهح قائمة يبقى جميع زاويتي ح ه ز ه ز ح معا اعني
زاويتي ه ز ط ه ز ح مثل زاوية ه ز ح اقل من قائمة وكانت زاوية
اط ز قائمة فاذن الخطان متلاقيان في جهة ا ح وان كانتا
حادتين فليخرج من ه عمود ه ح على ه ز ومن ز عمود ز ط ايضا
على ح ز فاذا المساوي زاويتي ح ز ه ز ح معا اعني زاويتي ح ز ه
ز ط معا المساوي لزاوية ه ز ط القائمة من زاويتي
ح ز ه نصب زاوية اهح اصغر من قائمة وكانت ح ح ه قائمة
فاذن هما يتلاقيان في جهة ا ح ولهذا الاخير بعد اخر وهو
ان يخرج من ه عمود ه ك على خط ه ز فيكون زاوية ك ه ز
قائمة وزاوية ه ز ح حادة فيتلاقى خطا ه ك ز ح ويتلاقى
ا ز ح لا محالة ان اخرجا في جهة ح ولبيان هذه القضية واخر

ثم

ثمانية اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت من الاول الى
الخامس وثلثة هي هذه ا كل زاوية حادة فصل من احد
ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك الفاصل
احده على الضلع الاخر فالخطوط التي يفصلها مواقع الاعمدة
من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ب ا ح
وقد فصل من ا ب خطوط ا د ه ه ز متساوية واخرج
من د ه ز اعمدة د ح ه ط ز ى على خط ا ح فاقول ان
خطوط ا ح ح ط ط ى المفصولة بها ايضا متساوية فليعمل
على د من خط د ز زاوية ه د ك مثل زاوية ا ح ح وليخرجه الى ك
فيكون في مثلثي ا ح د د ك فزاويتا ح ا د ك د ه متساويتين
وكذلك زاويتا ا د ح ه د ك الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا
ا د ه د ح مساويان لد ك د ز وزاوية ا د ح القائمة لزاوية د ك ه
فيكون سطح د ك ط ح قائم الزوايا ود ك منه تساوي ح ط اعني
ا ح ومثل ذلك ان ط ى ا ح مساويان لا ح كل زاوية
فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم



بمثل النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي اب ب ح المحيطين بزاوية
اب ح ونمد على مركز ب بتعديد د قوس ه د ر المارة بنقطة ه ونصل
ب ه ر ونضعف زاوية ه ب د بخط ب ح الى حادثين فيكون
في مثلثي ه ب ح ر ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ب
ح مساوية لضلعي ر ب ب ح وزاوية ر ب ح
فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ر متساويتين بل
قائمتين ونخرج ب ح الى ى فيقطع قوس ه د ر على ط ولنأخذ
ح اضعافا يزيد مجموعه على ب ط وليكن ثلث الاضعاف خط ع
س ونفصل من ضلع ب ا امثالا لب ع يكون عدتها عدة تلك
الاضعاف وهي ب ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ك
لعدة ب ح ك ل على ب ى ونفصل منه ب ح ح ل متساوية
ويكون مجموعها المساوي لع س اطول من ب ط فيكون موقع
عمود ك ل على ب ى وهو نقطة ل خارجا عن ب ط ونفصل من
ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م
ل ضلعا ك ب ب ل وزاوية ك ب ل متساوية لضلعي ب م

وزاوية م ب ل فتساوي الوتر اي ب ل ك ب ل م وب ل ك قائمة ب
ل م قائمة وك ل م خط مستقيم ونصل ب د ونخرجه الى ن
ونعمل على نقطة د من خط ن د زاوية ه د ن مثل زاوية د ن ل
فيكون خطان د ك د م متوازيين لتساوي متبادلتيهما وهما
ن د حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي د س فيكون
خط ب د س هو الموصول بين ضلعي اب ب ح المار بنقطة د
وهو الاثبات القضية وليكن الخطان اب ح د والواقع عليهما
ب د والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما اب ه ح د ب د
نخرج ب د في الجهتين الى ه ن فنفصل من ب ح مثل ب د فزاوية
اب د مع زاوية ح د ب اصغر من قائمتين
ومع زاوية اب ه كقائمتين فيبقى زاوية اب ه
اعظم من زاوية ح د ب فنعمل على ب من ب ح
ب ط مثل زاوية ح د ب ونصل بين خطي ط ب ب د المحيطين بزاوية
ب بخط ط ح ى فاذا انتقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من
مثلث ى ح ب اعظم من زاوية ح ب د ونعمل على نقطة ح

من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب د ونخرج ح ك الى
ان يقطع ب د على ك واذا تقدم ذلك فلنقع على خط ا ب ح د مثلا فقط
لانا لو توهمنا تطبيق ب د على ب ح المساوي له انطبق د ح على
ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك ب د ح وبا على ح ك لتساوي
زاويتي ب ح ك ب د ح فيلزم ان ضرورة على ب نقطة ك وذلك ما
وعدنا بيانه ونعود الى الكتاب اذا وقع خط على خطين
متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان
وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة
معادلتان لقائمتين فليقع على خط ا ب ح د خط ه و ح يقول
فزاويتا ا و ح
و ح د المتبادلتان
متساويتان والا فليكن ا و ح اعظم ولجعل زاوية ب د ح
مشتركة فجميع زاويتي ا و ح ب د ح المعادلتين لقائمتين
اعظم من جميع زاويتي ب و ح ب د ح فاب ح د لو توهم ح ه عليهما
وكون داخلتي ب د ح د ح ه اصغر من قائمتين يلتقيان

في جهة ب د وايضا زاوية ز ب ا الخارجة تساوي زاوية ح د ا الداخلة
لان الداخلة تساوي زاوية ا و ح المقابلة لها وايضا فزاويتا
ب د ح د ح ه الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي
ب د ح ا و ح كذلك وزاويتا ا و ح ا ح د متساويتان وذلك ما
اردناه الخطوط المتوازية لخط متوازية مثلا ا ب ح د
المتوازيان له ويقع عليهما خط ح ط ك فلتوازي ا ب ح د
ويكون متبادلتان ا ح ط ح ط متساويتان ولتوازي
ح د ويكون داخلة ح ك ح وخارجة ح ط ح متساويتين
فاذن متبادلتا ا ح ط ح ط متساويان ولتساويهما
خط ا ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه نريد ان
نخرج من نقطة مفروضة خطا متوازيا لخط مفروض مثلا
من نقطة ا خط ب ح فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على
ا د من زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ح ونخرج ا ه الى ز فهو موازي

لب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه كل مثلث
اخرج احدى اضلاعه فزاوية الخارجة مساوية لمقابلتيها
الداخلتين والزوايا الثلث مساوية لقائمتين فليكن
المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى د ولنخرج من ح ه
موازيا لب ا فزاوية ا ح د مساوية لزاوية ا الكونهما متبادلتين
وزاوية ه ح ب مساوية لزاوية ب ا ح الداخلتان وزاوية ا ح د
مع زاوية ا ح ب مساوية
لقائمتين فاذن الثلث الداخلة ككل وذلك ما اردناه
وان اخرجنا ا ز موازيا لب د بدل ح كانت زاوية ز ا ب
مساوية لمتبادلتها اعني زاوية ا ح د فاذن زاوية ا ح د مساوية
لزاوية ز ا ب الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتوازية
المتساوية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن ا ب
ح د ب ح ففي مثلث ا ب ح ب ح د ضلعا ا ب ب ح متساويان
لضلعي د ح ح ب ومتبادلتا
ا ب ح د ح ب متساويتان

متبادلتين مساوية صح
زاوية يكون ما خارجة
زاوية
ب و زاوية ز ا ح مساوية لمتبادلتها اعني زاوية
صح
متساويين متوازيين ونصل بين
اطرافهما
متساويان متوازيان و
لضلع صح

فا ح مساو لب د وايضا متبادلتا ا ح ب د ب ح متساويتان فا ح موازي
لب د وذلك ما اردناه ونخرج ا د ايضا مقاطعا لب ح على
ه فيكون في مثلثي ا ب ح ح د ه لتساوي زاويتي ا ب ح ح د ه وهما متبادلتان
ا ب ح د ح ب وضلعي ا ب ح ضلعا ا ه د ه متساويتين وكل
ضلع ا ب ح ح ه ولتساويهما في مثلثي ا ح ب ه ح د لتساوي زاويتي
ا ح ب ه ح د بينهما يكون ا ح مساويا لب ح وزاويتا ا ح د ح د ب
المتبادلتين متساويتين فا ح ايضا يكون موازيا لب د
الاضلاع المقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
كل الزوايا المقابلة واقطارها تنصف بعضها بعضا فليكن السطح ا ب ح
د ه القطر ا ب د ففي مثلثي ا ب ح ح د ا لتساوي متبادلتي ا ح د ح ا ب
ا ح ب متساويين وكذلك
ضلعا ا ب ح د وزاويتا ا ح ح ا ب ح د ا والمثلثان
باسرهما فالسطح ينصف بقطر ا ب وايضا ان
يكن ا ب مساويا لح د فليكن مساويا لح ه ونصله فيكون مساويا
موازيا لب ح الموازي لا د فيكون ا ح ا د المتقاطعان متوازيين

متساوي لتساوي متبادلتي زاوية
د ومتبادلتي ا ب ح صح
د ح ب ا ب ح

هف وبمثل ذلك يتبين تساوي اب ده واما الزوايا فلانها
يكن زاوية با ده مساوية لزاوية ب ح د فليكن زاوية با ده مساوية
لها وبفضل ا ح فتساوي متبادلتي با ده ح ا يبقى زاوية ح ا ه
مساوية لها وبفضل ا ح فتساوي لزاوية ا ح ب وكانت زاوية
ح ا د مساوية لها هف وبمثل ذلك يتبين تساوي زاويتي ب د
ثم يتبين تساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي ا د ح ا ب
ح ويتبين من ذلك انه لا منصف لهذا السطح خط يخرج من زاوية
غير قطرها كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة
واحدة وفي جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان مثلا كسطحي اب ح د ده ب ح لكائنين على قاعدة
واحدة ب ح وبين متوازيي ب ح ا ر وذلك لان ا د ه ر المثلثان
لب ح متساويان ويجعل د ه مشتركا فيصير في مثلثي ه ا ب
ر د ح متساويين وكل ضلعا ا ب د ه وزاويتا ب ا ه ح ر الداخلة
والخارجة ويكون المثلثان متساويين
ويصير ان بعد اسقاط سطح د ح ه ور زاد سطح

ح ضلعا ا ه ر ح

ب ح المشترك يبقى متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف لان نقطة تقع خارج عن ا د ه ح وقوع ح
يتقاطع ب ه د ح كما مر واما بنقطة على ا و ا فيما بين
ا و لا يقع في الاخرين الا مشتركة واحدة
اقول ومعرف والبيان واضح كل سطحين
متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدة
متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي اب ح د ده ح ط الكائنين على قاعدة ب ح ح
المتساويتين بالفرض وفيما بين متوازيين ب ح ا د
ذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين بين متوازيين
لكون خطي ب ح ه ط ك ك ويكون كل واحد من السطحين مساويا
لسطح ب ه ح ط المتوازيي الاضلاع
الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه كل مثلثين
في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين

منطبقة

بعينهما فهما مثلا كمثلثي اب حـ د ب حـ على قاعدة ب حـ بين متوازيين

ب حـ ا د فنخرج ب ه موازيا لحـ ا و حـ ز موازيا لب د الى ان يلتقيا

ا د المخرج في جهتيه على ه و ز فيصير ه ب حـ ا د ب حـ د سطحين

متوازيي الاضلاع على قاعدة ب حـ فيما بين متوازيين

ب حـ و ز فهما متساويان

وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه

كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين

فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا

مثلثي اب حـ د ه ز على قاعدتي ب حـ د ه المتساويتين وبين

متوازيي ب د ا ه ولنخرج ب حـ موازيا لحـ ا و ط موازيا لد

ه الى ان يلتقيا ا د المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ب

حـ ا د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على

قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي ب ز ح ط

فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك

ما اردناه كل مثلثين متساويين في جهة واحدة

على قاعدة واحدة فما بين خطي متوازيين مثلا كمثلثي اب حـ

ب حـ على قاعدة ب حـ ونصل ا د فهو موازي لب حـ والا فليكن ا ه

موازيا له وليلق ب د الخارج معه عن اب على اقل من قائمتين

عند ز ونصل ه حـ فمثلث ه ب حـ مساو لمثلث

ب حـ المساوي لمثلث د ب حـ ويلزم منه تساوي

الكل والجزء هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردنا وان وقع

ه خارجا عن ب د كان البيان كما مر كل مثلثين متساويين

على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة

فما بين خطي متوازيين مثلا كمثلثي اب حـ د ه ز الكائنين

على قاعدتي ب حـ د ه المتساويتين من خطي ب ز ونصل ح د

فيكون مثلث ح د ه د الجزء والكل

متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث ب حـ

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل سطح متوازي الاضلاع

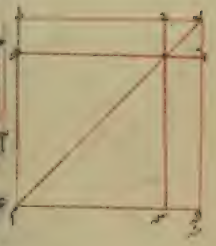
ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين

خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا

كسطح اب جد ومثلث دب ج الكائنين على قاعدة ب ج بين
متوازيتي اه ونصل اج فسطح اج د هو ضعف مثلث اب ج
المساوي لمثلث دب ج وذلك ما اردناه
وكذا ان كانا على قاعدتين متساويتين وليستعمل صاحب
الكتاب في شكل الثالث من المقالة الثانية عشرة نريد
ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
ويساوي احد زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث اب ج
والزاوية د فننصف ب ج على ز ونصل اه ونعمل على ز
زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج من ا ه موازيا لـ ج ز فتلاقي د
نخرجهما على اقل من قائمتين ونخرج من ج ح موازيا
له الى ان يلقى اح على ح فيحدث سطح ز ه ح ح المتوازي
الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث اه ج اعني لمثلث اب ج
والمفروض وزاويته اعني زاوية
ز ه ح مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه وههنا اختلاف
وقوع لان ه ز اما ينطبق على ا او يقع في احدى جهتيه

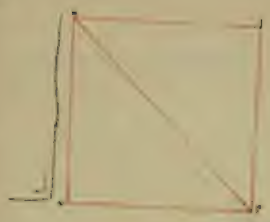
وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما
عن جنبتي قطره متلاقيان على نقطة من القطر ومشاركين
لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان
مثلا كسطحي اط ده ز ك ح ح الواقعين
في سطح اب ج د عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين على ه من القطر
المشاركين لسطح اب ج د بزاويتي اه وذلك لان سطح اب ج
د متوازي الاضلاع وسطحي ط ك ه ح ح د ايضا متوازيا الاضلاع
فاضلاع السطوح الثلثة اعني مثلثي اب د ب ج د ومثلثي ط
ب ه ب ك ه ومثلثي ه ز ح ه متساوية واذا اضيف مثلث
ط ب ه ه ز د من مثلث اب د ومثلث ب ك ه ه ز ح من مثلث
ب ج د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه نريد ان نعمل
على خط مفروض سطحا متوازيا الاضلاع يساوي مثلث
مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط
اب والمثلث ج د ه والزاوية ب منه فنعمل سطح ب ح ك
ط مساويا للمثلث وزاوية ب منه مساوية لزاوية ز على ان يكون

اب خطا واحدا وتم سطح اج المتوازي الاضلاع ونصل قطر اد
ونخرجه ونخرج طه الى ان يلتقيا على ح ونخرجهما على ل ط على
اقل من قائمتين ونخرج من متوازيا لـه او نخرج لاح ب الى
ان يلتقيا على ن وذلك بخروج كل واحد منهما مع ن من ل
على اقل من قائمتين اعني زاويتين مساويتين ب ل ا لان



من مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ن متوازي
الاضلاع وسطحا ط ب ن فيه متممين فاذن سطح ب ن المعمول
على ا ب مساو لسطح ب ط اعني لمثلث ح د ز وزاوية ا ب ه
منه اعني زاوية ح ب ه مساوية لزاوية ز وذلك ما اردناه
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا مفروضا مستقيم
الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن
الخط ط والسطح المفروض ا ب ح د والزاوية ل فنقسم السطح
بمثلثي ا ب ح ح د ونعمل على ط سطح ز ه ط ك مساويا لمثلث
ا ب ح وزاوية منه مساوية لزاوية ل ه على ز ك المساوي
له ط سطح ز ح ك م مساويا لمثلث ب ح د وزاوية ح ز ك

منه

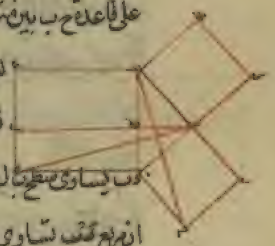


منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون هو مع زاوية ك ز ه
معادلتين لقائمتين ويتصل ح خطا مستقيما وكذلك
ط م فيكون سطح م المتوازي الاضلاع معمولا على ط مساويا
لسطح ا ب ح د وزاوية منه مساوية لزاويه ل
وذلك ما اردناه وهذا الشكل مما ليس في نسخ الحجاج

نريد ان نعمل على خط مربع مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطتي
ا ب عمودي ا ح ونجعله مساويا لا ب ونخرج خط ب د موازيا لـ ا ح
ومن ح خط ح د موازيا لا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما
عن خطين يتوهم واصلا بين ا ب ح ب على اقل من قائمتين فيكون
سطحا ا ح المتوازي الاضلاع متساويهما لتساوي ضلعي

ب ا ح المساويين لمقابليهما قائمتي الزاويا لكون زاوية ا قائمة
وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين ايضا قائمة والباقيين
مساويتين لهما فاذن سطح ا ح مربع معمول على ا ب وذلك
ما اردناه كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته
القائمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ح مربع

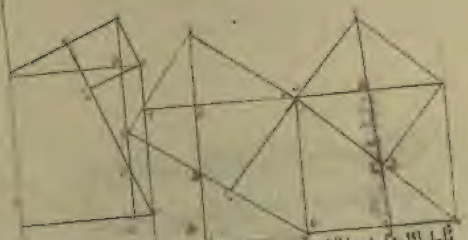
ب ه وتر زاوية القائمة مساو لمربعي ا ه ولنعمل المربعات على
ب ه ه ح ح ا ط ط ح فيصل ا ح خطا واحدا لكون زاويتي
ب ح ب ا قائمتين وكل ا ط يخرج من ا الى موازيا لب د
فيقع داخل المثلث لان زاوية ز بالاكبر من قائمة فيكون زاوية
ب ا ط اقل من زاوية ب ا ح القائمة ويقطع لا محالة ب ح على ن
وينقسم ب ه مربع ب ه الى سطح ب ل ل ح ونصل ح ه فلان
في مثلثي ح ب ح ا ضلعي ح ب ب ه وزاوية ح ب ح مساوية
لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د يكون المثلثان متساويين
ومثلث ح ه ب يساوي نصف مربع ح ب لكونهما
على قاعدة ح ب بين متوازيتي ح ب د ه وكل مثلث ب ا د
يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على
قاعدة ب د بين متوازيتي ب د ا ل فمربع
ب د يساوي سطح ب ل لتساوي نصفيهما ومثل ذلك نبين
ان مربع ح ب يساوي سطح ح ل فاذن المربع ب ه يساوي
مربعي ا ه وذلك ما اردناه وهذا الشكل ملقب بالعروس



ويمكن

ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلث بحسب جهات اضلاع
المثلث ويحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع
ربما لا يخرج خطا الموازي وربما لا يعمل مربع الضلعين
عليهما او لا يعملان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او يفصل احدهما
على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى تطويل
اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى
من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث
مربع وتر القائمة وخطا الموازي بحالهما والمنطبق مربع ا ب
وهو ز ب اما ان يساوي ح ا ويكون اطول منه او
اقصر منه ويقع ز بحسبها اما منطبقة على ا ح او خارجة
ا ح او عليه ونصل ح ب فلان زاويتي ا ب ح ح ب د قائمتان
وزاوية ح ب ح مشتركة يبقى زاويتا ا ب ح ح ب د متساويتين
فيكون في مثلثي ا ح ب د ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية
لضلعي ح ب ب د وزاوية ح ب د على التناظر فيكون زاوية
ب ح د كزاوية ا ح ب قائمة وخطا ح ح خطا واحدا موازيا لا ب

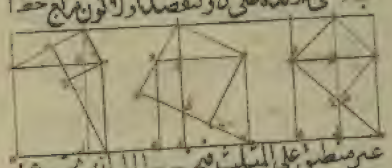
جهتان وضربا الاثنين
في الاثنين ثمانية ويختلف البيان بحسب
الاختلاف فيكثر البيان
واضح صح



قاطع لـ ا على ط ولما كانت زاوية ح ا د مساوية لزاوية ح ب ا فا
كل واحد منهما تمام زاوية ب ا ح من قائمة وكانت زاوية ا ح
قائمة فنقطة ط اما يكون نقطة ح بعينها او يتصل د ط ح خطا
واحدا ان تساوى اب ا ح ليكون زاوية ح ا ب اعنى زاوية ح ب
نصف قائمة او غيرها على خط ح ج فان كان اب اطول ليكون
الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان
كان اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات سطح اب ا ط
د ب ح ل د اللذان على قاعدتى ب د وبين متوازيين ح ا ل
فربع ب ا ح يساوى سطح ب ح ل د ويمثل ما مر يتبين ان مربع
ضلع ا ح ايضا يساوى سطح ب ح ل د منطبقا على المثلث او غير
غير منطبق فسر البرهان على تقدير اربعة اختلافات
من الثمانية ويبقى اربعة منطبق مربع ور القائمة فيها
على المثلث فلنرسمه كك وليكن الخط الموازى لخالد قطعا

فربع ب ا ح وسطح ب ا ط د
الكائنان على قاعدة ا ب
وبين متوازيين ا ب ح ر متساويان
وكذا ح

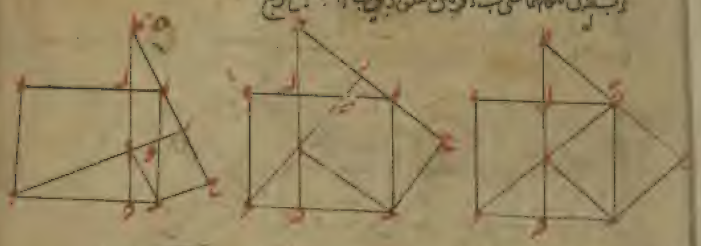
ب ح على ح ولنده على ل ولنقصد اولا ان يكون مربع خط ا ح



غير منطبق على المثلث فيخرج ح ا الى ان يخرج عن
المربع وخروجه اما ان يكون على نقطة د وذلك
عند تساوى ضلعى اب ا ح ليكون ضلعا اب ا د
متساويين وزاوية ا ب د اعنى زاوية ا ح ب نصف
قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط
د ه وذلك عند كون اب اطول من ا ح ليكون
ضلع ك ه اقصر من ه د وزاوية ا ب ك اصغر
ه د ك اعنى زاوية ا ب د اصغر من نصف قائمة
واما من خط د ب وذلك عند كون اب
اقصر من ا ح ليكون ضلع ك ب اقصر من
ضلع ب د وزاوية ك ب اعنى زاوية ا ب د
اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات

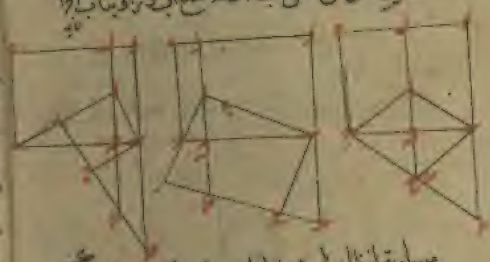
نخرج عن ب عمود ب ه على اب ومن د عمود د
ه على ه ب ونخرجه الى ان يلقى د ح على ز
وذلك لانا نتوهم خطا نصل بين ا ح لاحاط بهما
وجهة زباقل من قائمتين فيكون سطح اب
د ح مساوي الاضلاع قائم الزوايا ولان في
مثلثي د ح ب اب ه ضلع د ب وزاوية د ح ب
القائمة وزاوية د ب ح مساوية لضلع ب
ه وزاوية ب ا ه القائمة وزاوية ه ب ا يكون
ضلعا ا ب ح متساويين فيكون سطح
اب د ح مربعا وهو مربع اب غير منطبق
على مثلث اب ه كما قصدناه ونخرج
ح د الى ان يلقيا على ط وذلك نخرجهما
الى ان يلقى د ح عا وذلك لانا نتوهم خطا نصل
بين ا ح لاحاط بهما في جهة زباقل من قائمتين
فيكون سطح اب د ح مساوي الاضلاع عن خط ر اعلى

من قائمتين فيكون سطح ب ا ط المتوازي الاضلاع مساويا
للمربع لكونهما على قاعدة اب ه بين متوازيين ب ا ح
وسطح ل لكونهما على ب ه وبين متوازيين ب ح
مربع



خط اب يساوي سطح ب د ل ولنرسم مربع خط اب ايضا
منطبقا على المثلث فيقع نقطة د على ح ان تساوى الضلعان
او خارجة عن ا ح ان كان اب اطول او عليه ان كان اقصر
فيكون زاويتا ا ح ب اب متساويتين لكون كل واحدة منهما مع
زاوية ب ان لقائمة ونخرج ان الى ان يلقى ضلع د ح على ك
وهي تقع اما على ح نفسها ان تساوى اب ا ح وكانت زاوية
ن ا ح اعني زاوية ح ب ا نصف قا
ح ان كان اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج ونسد ط ا الى

بتلاقيا على نقطة في مثلثي اب ج د ك ضلعا اب د زاويتا اب ج



متساوية لنظائرها وهي ضلع ا د وزاويتا ا د ك د ا ك

يساوي ب ج ا ه ي ب وسطح ط المتوازي الاضلاع

يساوي تارة سطح ر ن لكونهما على قاعدتين متساويتين

وبين متوازيين ر ط ك ل وتارة مربع ا ب ج د لكونهما على

قاعدة ا ب وبين متوازيين ا ب ر ط فالمربع يساوي السطح

واذا ابينا مثل ذلك ان مربع ضلع ا ج يساوي سطح ج ل

منطبقا كان او غير منطبق تبين البرهان على سائر الوجوه

بهذا اذا فصلنا مربع وتر القائمة بالخط المتوازي الى ما يساوي

المربعين لهما اذا انفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا

على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث كما مثلنا الى ان يخرج

عن المربع على ط فان وقعت ط على احد ضلعي ب ه كان ضلعا اب اج

متساويين وان وقعت على احد ضلعي ب ه كانا

مختلفين واخرج من ه عمود ه ر عليه ومن ج الى المنار

ومن نقطتي ب ه عمودي ب ج ه ك عليه ومن ه على ج

عمود ه ل فيقع على او يفصل ه ل اب خطا ان تساوي

الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات اب ج

ج ب ك ه ل ج ه الاربعة اضلاع ب ج ب ه

ه ج متساوية وزوايا ا ج ك ل قوائم والزوايا الباقية

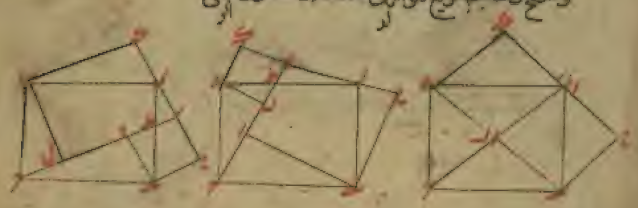
المتناظرة متساوية مثلا زاويتا اب ج ج ب ه لكون

كل واحدة منهما تمام زاوية اب ه من قائمة فالمثلثات

اضلاعها النظائر متساوية وسطح اج مربع لتوازي

اضلاعه وتساوي ضلعي اب ب ج وهو مربع ضلع اب

وسطح ك ا ب مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي



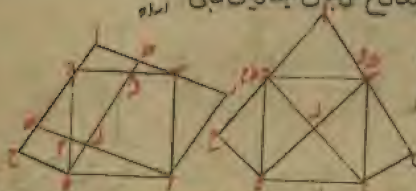
ه ك ل وهو مساو لمربع اج لتساوي ل اج فاقول
انهما يساويان مربع ب ه وذلك كان مثلثي ج ه ب ك
معا مساويان لمثلثي اب ه ه ل ج معا فاذا اجعلنا باقي
السطح مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان او
الى الاخيرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاشتباه
ان يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن مربع اج عليه اخرجنا
ضلع ب ا ملاقيا له على ل ومن ه عليه عمود ه ز ط
ونخرج ه ز ومن ه عليه عمود ه ح ونصل ط ك مثل ط ب
ونخرج ك ل موازيا لط ب وملاقيا للدب على م ومن
عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثات اب ح ، ط ب ح ، ه
متساوية وان سطحا
ل ط ، ز م مربعان متساويا
الضلعين ومن تساوي ل ب ، ا ه وتساوي الزوايا
ان مثلثي ل ب م ا ح ن متساويان ومن تساوي م ن
الباقيين ان مثلثي ه م ك ، ل ز متساويان فيكون جميع

مثلثي ل ب م ، ب ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ل ب
مساويا لمثلث ب ن ح ونضيف الى الاول مثلث ح ه ط
الى الاخير مثلث ط ب ه ونجعل سطح ط ا ن ه مشتركا فان
ان كان اب اطول من اج او زايدا ببعضه وناقصا ببعضه
ان كان اقصر لتصير المربعان متساويين لمربع الوتر وان
اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا
على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل الاول فنصل ح ك مثل
ح ه ونخرج ك ل ، ه موازيين لح ، ح ا الى ان يلتقيا على
على ل وك ل يلاقي ه على م ونصل ب ا ح خطا ان كان
الاطول اج ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة
من تساوي ه ل ، ا ح
وتساوي الزوايا فانا
مثلثي ه ل م ، ح ا ن ومن
تساوي ه ك ، ا ن فضل احد الضلعين على الاخر
تساوي مثلثي ه ك م ، ه ل ز فيكون جميع مثلثي ح ه م

اعني مربع ح ل ومثلث ه ن د مساويا المثلث ب ل ح ونضيف
الى الاول مثلث ح ه د والى الاخير مثلث د ط ب ونجعل
سطح م د ط مشتركا زايدا ان كان اب اطول او زايلا
بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربعي ح ل ح ط
مساويا لمربع د ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر
منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين
فقط وليكن الضلع اب ومربعه اذ ح ب فنريد ان ينطبق على
ان يساوي الضلعان ويقع خارجا من ا ح او على ان يختلفا
ونصل د ح ونبين بمثل ما مر ان د ح د خط واحد ونخرج
من ه عليه وعلى ا د عمودي ه ك د ل فيتصل ه ك ب ح

خطا واحدا ان تساويا ويقع بين د ح ا د ح ان اختلفا
ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك د ل
ان سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع ا ح م مبني من كوت

بجميع مثلثي اب د ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ك ب ح
ونجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع
الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث
ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ه عمودي ه د ح
عليهما وط ه ك موازيين لهما فيتقاطعان على ه د فيقطعان
ح ه د على م ن فيتحد نقطة ب ك ن المثلث ونقطة ح ط م
المثلث ان تساوى الضلعان وينطبق كل مثلث على مثلث
ان اختلفا وبينا تساوي مثلثات اب ح ه ب ل ه
ح ه د وان سطحي ن ل ا ح مربعان يساويان مربعي الضلعين



وبينا من تساوي
ب ك د ط اعني الضلعين
بين الضلعين و
تساوي الزوايا تساوي مثلثي م ه ن ح فنعيد بعد
اسقاط مثلث م ه المشترك سطح ن ل م ح مساويا
لمثلث ن ل ه اعني مجموع سطح م ح ط ومثلث ب ك ن

مثلثي ب ل س ب ح ح وظهر ان مجموع مثلثي م ل ء ب ك

اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ح يساوي مثلث ج ح ح

تزيد على الاول مثلث ز ء ب وعلى الاخير مثلث ط ء ه فيحصل

سطح ب ء ط ء مشتركا فاذا ان كان اب اطول او ناقصا

بعضه وزايدا ببعضه ان كان اقصر يصير بتمام ك ط مساويين

لمربع ج ه وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف

الشروط فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على

الاضلاع وانقسمها الى احدى جهتها وقع على ثانية اوجه كما لم نقسمها

ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها

ولنخرج ضلعي ب ا الى ان يخرجا عن المربع على م ل فيقعان

على ء ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج

من ء ه عمودي ء ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ج عمودي

ج ح ك الى ان يتلاقيا على ح وليكن على تقدير الاختلاف

ب ا الطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح ز فيقع على غير نقطة

التي يقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا ل ك

ونضيف اليهما مثلثي ل ل ه وب ب المتساويين ونحصل مجموع

سطح ل ب ب ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر

مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد

الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير التساوي فظاهر

واما على تقدير الاختلاف فلنخرج اب ومن ء ه عمودي

ء ز ح عليه وليلق ز ح ب ج على ه ومن ء عمود ء ط على ح ه

ومن ب عمود ب ك على ط ومن ج عمود ج ل على ح ه ونجعل

ل م في جهة ز مثل ء ك ونخرج م ل من م موازيا لـ ه ح

لـ ب على ن وا ب ك على س ه لـ ح على ع ونبين تساوي مثلثي

اب ج ل ء ج ط ء د

و ب ء ب ك وان م

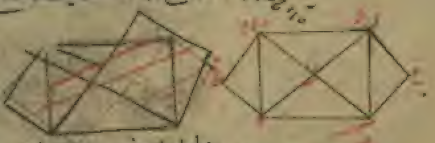
ك ز ظهر بعد ان مساوي

لمربعي الضلعين ونبين ايضا من تساوي م ء ج ل وتساوي

الزوايا تساوي مثلثي م ء ل ل ج ومن تساوي ب ج

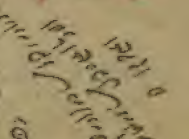
ب ج اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي

اح متوازي الاضلاع بل مربعين متساويين لمربع ب على تقدير
التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف فنقول
لو اح مربعان وليس اك بمربع ومثلثات اب ج ك ه
ل ج ه ح ب ه متساويات الاضلاع والزوايا النظائر ومثلثا



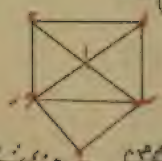
اج م ل ه ن متساويان
لتساوي زواياهما وتساوي

ضلعي اج ل ه فهم م ه ن متساويان وبقي م ه ن متساويين لانه كان
يكون كذلك ولتساوي الزوايا مثلثا م ط ن ولانهما
متساويين ولما كان مثلثا اج م ل ه ن متساويين فاذا ل ه
جعلنا سطح ل ام ه مشتركا كان سطح م ان ه مساويا

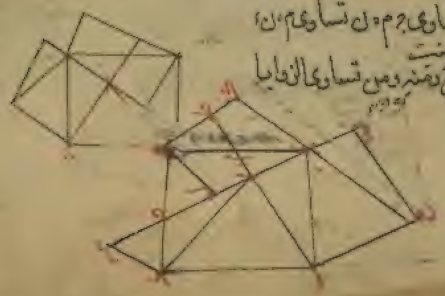


لمثلث ل ج ه اعني مثلث ه ج ك اعني مجموع سطح م ج ك
ط ومثلث ن ولذا اضفنا اليهما مثلثي اب ج ح ب
المتساويين كان مجموع سطح ل ام ه ومثلث اب ج مساويا
لمجموع سطح م ج ك ط ومثلثي ن ح ب ولذا جعلنا
سطح ب ان ومثلث اج م مشتركا حصل من الاول

ب ه ومن الاخير مربعا اح اك فثبت الحكم وقس على ان
كان ب اقصر ومنها ما يكون الانطباق مع مربع الوتر مع
احد الضلعين مثلا اب اما على تقدير التساوي فالحكم
بين لتساوي المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع احد
الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر واما



ان كان اب اطول رسمنا مربعه ايضا على
ما عجب واخرجنا ج ا الى ان يخرج عن المربع على ه من
ضلع ه ه ومن ه ه عمودي ه ش ه ل عليه ومن ج عمود
ج ك على ا ج ومن ه عمود ه ك عليه واخرجنا ب ا الى
ان يلاقيه على ط فنبين ان اك مربع كما مر ونصل ج
ح ه و ومن تساوي اج ه ل ه وزاويتي اج م ل ه ن
تساوي مثلثي ام ج ل ه ن ومن جعل سطح ل ام ه مشتركا
ان سطح ل ام ه مساو لمثلث ل ج ه اعني مثلث ه ج ك
ومن تساوي ج م ه ن تساوي م ن
الباقيين ومنه ومن تساوي الزوايا



تساوي زاوية ب ا ه مع
ضلعي ب ا ، ب ه وضلعي ج
ب ا م

تساوي مثلثي ه س ن ، م ط وايضا من تساوي مثلثي
ا ج ب ح ومن تساوي زاويتي ، ا س ج ح زاويتين
تساوي زاويتي س ، ح القائمتين وتساوي ضلعي ا ج ح
تساوي مثلثي ا س ج ح ثم نقول لما كان جميع ب ا س مساويا
لجميع ج ب ح وكان مثلث ، س ن ه مساويا لمثلث
م ط يكون جميع سطح ، ب ن ا ه مثلث م ط مساويا
لسطح ا ج ب ح ذو تخصيل سطح م ، ط مشتركا فيصير جميع سطح
ا ب ه ا د مثلث ه ج ك اعني سطح ن ا ه ه بل جميع سطح
ن ب م ه مساويا لجميع سطحي ا ج ب ح ن م ج ط ك وكل
مثلث ب م ج مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين
واما ان كان ا ب اقصر اخرجناه الى ان يخرج عن ، ه على ن و
من ه عليه عمود ه ل ، ط واخرجنا ط ه ومن ج عليه
عمود ج ك وبينا ان مثلثات ا ب ج ك ه ج ، ل ب متساوية
وان ا ك مربع وان مثلثي ، ل ن ب ح م متساويان وان
ن ه م ج الباقيتين متساويان وان مثلثي ن ط م ه ج متساويان

فيتبين ان جميع مثلثي ب ، ل ن م ز ج مساو لجميع مثلثات
ك ه ج ن ط ه ب ح م واذا جعلنا باقي
السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا
للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث
اما على تقدير التساوي فيتطابق مربعا الضلعين
والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين
اطول وليكن ا ب فنرسم المربعات على ما نعت ونخرج ج ك
الى ل وط ك الى م ومن ، عمود ، ن على ا ب
ومن ه عمود ه س على ل ن ونخرج ج ا الى ان
يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ج ، الى اربعة
مثلثات متساوية ثم يبقى مربع ل ع وهو مربع فضل
ا ب على ا ج ونصل ط ر فينفصل سطحا ال ا م ايضا الى
اربعة مثلثات متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع
ك مساويا لمربع ل ع فيتبين ان مربع ج ، مساو لمربعي ا ج
ا ك ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطبقين دون مربع

الوتر اما على تقدير التساوي فيشبه ما مر واما على تقدير
ان يكون اب الطول فنرسم المربعات على ما نحب ونصل
ح ك ه ونبين ان كل واحد من بح ده
كط خط واحد ونخرج ح ك الى ان ينفصل
مربع ح ه الى المثلثات الاربعة ومربع الفصل كح ونصل
ط ز فينفصل سطحا ال ام الى مثلثات اربعة متساوية
ومساوية لمثلث ه وسقى كح مشتركا فيتبين الحكم ومنها
ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطبقا فقط
اما على تقدير التساوي فظاهر واما ان كان اب الطول
رسمنا المربعات ووصلنا اح ونبينا ان ح ر خط واحد
واخرجنا اح ومن ه عمودي م ل عليه وعلى ر ب
تساوي مثلثات اب ح ب ل ه م ح ه وان ل م مربع
مساو لك ثم نضع مثلثي ل ه ح م المتساويين
ونجعل مثلث ل ه ن مشتركا فيصير مثلث
ل ن ه مساويا لجميع مربع ل م اعني مربع اك ومثلث ح ر ل

سطحا

ونصف

ونصيف مثلث ب ح الى الاول ومثلث اب ح الى الثاني
ونجعل باقي السطح مشتركا فتبين المطلوب واما ان كان
اب اقصر رسمناها على ما نحب ووصلنا اح ونبينا مثل
ما مر ان سطح ه د م مع مثلث م ز ح
يساوي مربع اك وان مثلث ب د م
يساوي جميع مربع اح ومثلث م ز ح
فتبين الحكم ومنها ان المربعات منطبقة كما في اصل الكتاب لا يكون
فلنرسمها على ما نحب ونخرج ح ر ط ك الى ان يتلاقيا
على ل وح ب ك ح الى ان يتلاقيا
على م ونتم مربع ك ح وهو مجموع
الضلعين ثم نخرج اب اح ومن
ه عليهما عمودي ه ن ه س ونخرجهما
الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات اب ح ن ه ب
ع ه د س ه ح الاربعة متساوية وان ه س مربع مساو
لمربع ح ك ونصل ن ط ونبين ان مثلثات ر ط ز ا ط ب

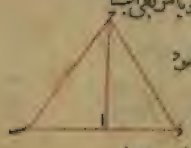
اج ب م ج الاربعة متساوية ومساوية للاربعة الاولى
يسقطها من المربعين فيبقى مربع ح ا د مساويا لمربع
ب ه وههنا يتم الاوجه الثانية وان اقتصرنا على مربع الوتر
وجعلناه غير منطبق واخرجنا اب اج د من ه د عليها
عمودي ه د ه ح واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع
ا ط اعني مربع مجموع الضلعين ويسهل البيان وذلك

لكون مربع الخط مساويا لمربعي قسميه
ضعف سطح احدهما في الاخر على ما تبين
في الشكل الرابع من المقالة الثانية من
غير حاجة الى هذا الشكل لئلا يدور البيان وان اختلف
هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما
وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمودي ه د على اب
عمود ه ح على د واخرجناه الى ط بقي مربع التفاضل ان
اختلف الضلعان وهو مربع ح او لم يبق شيء ان تساويا
بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا وتساوى المثلثان الاربعة

ويكون

ال تنعم ابنى وحسن صنيعه على منوا مع الخطاء ولو ايا الاسم اذ سمع حدثها حيالا وافيني عا الالى ايا

ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين في
الاخر اعني اب في ب ح فاذا اضفناها الى مربع ح حتى صار مربع
ب ح كان مساويا لمربعي اب ب د اعني مربعي الضلعين و
ذلك لكون مربعي الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف
سطحهما مع مربع القسم الاخر معا على ما بين في الشكل التاسع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا
تمام الكلام وانما اطنبت الكلام بايراد هذا الاوجه لانها
بعيد التدبر في الصناعة فان هذه الاوضاع يدور بعضها
على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدئين ببعض
ما تلفوه ابرزتها واعود الى الكتاب ج اذا ساوى مربع ضلع
مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين
قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث اب ج مساويا لمربعي اب



اج اقول ان زاوية ا قائمة نخرج من اعمود
ا د على ج ا مساويا لاب ونصل ج د فمربعا ج د
ج ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ا ج اب

اعني اه فد ج ج ب متساويان فاضلاع مثلثي اج ب اج د النظاير
متساوية فزاوية ج اب مساوية لزاوية ج ار القائمة هي
ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى المقالة الثانية
اربعة عشر شكلا مسطحا يقال لكل خطين يحيطان بالسطح
زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اقول
وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الاخر ويقال لمجموع
المتممين واحد المتوازيي الاضلاع والذين فيهما العلم اشكال
آ سطح الخط في خط اخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك
الخط مثلا سطح اني ب ج يساوي مجموع سطوح اني خطوط
ب ء ء ه ه ج التي هي اقسام ب ج ولنخرج عمود ب د على اب ج
مثل او ونتم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح اني ب ج ولنخرج
ء ط ه ك موازيين لب ز فيكون ذلك متساوي الاضلاع
له اعني ل ا فيكون ب ط ء ك ه ح سطوح
اني ب ء ء ه ه ج وجميعها مساويا السطح ب ح وذلك ما اردناه
اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب ج

اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ج ب لم يكن الحاصل
من سطوح اعنيا اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح
اني ج ب لان السطوح التي يكون احد اضلاعها خط
آ لا يمكن ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها
الاخر ب مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه
مثلا سطحا خط اب في خطي اج ج ب يساوي مربع خط
اب ولنرسم على اب مربع اه ونخرج د ز موازيا
اه فسطحا ار ج ه هما سطحا اه اعني اب في قسميه ها اج ج
ومجموعهما هو مربع اه وذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اخرى ليكن خط ء مثل اب فمثل اب سطح ء في اب اعني مربع
اب يساوي سطوح ء في اقسام اب اعني سطوح اب
في اقسامه ج سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع
ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر مثلا سطح اب في ب ج
يساوي مجموع مربع ب ج وسطح اج في ج ب ولنرسم على
ب ج مربع ج ه ونتم سطح اه فاراعني ج ء مساويا لج ب

فسطح اه هو سطح اب في ب ج وهو مساو لمربع
ده ولسطح اه الذي هو سطح اج في ج ب فذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن مثلث ج ب فسطح ج في
اب اعني سطح اب في ب ج يساوي مجموع سطحي ج في قسمي اج
ج ب اللذين احدهما هو سطح اج في ج ب والاخر هو مربع
ج ب
مربع الخط يساوي مجموع
مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر
وليكن الخط اب وقد قسم على ج كيف اتفق ونرسم عليه
مربع اه ونخرج ج د موازيا لاه ونصل ب ه قاطعا لياه
على ح ومن ح نخرج ح ط موازيا لاب فزاوية ج ح ب
الخارجة تساوي زاوية اه ب الداخلة وهي مساوية
لزاوية اب ه المتساوي اه اب فضلك
اه ب فح ح ج ب في مثلث ج ح ب متساويان
وبوجه اخر لما كان اب اه في مثلث اه ب متساويان في زاوية
القائمة يكون كل واحدة من زاويتي اب ه اه ب نصف قائمة

وايضا لما كانت زاوية ب ج ح الخارجة المساوية لزاوية
الداخلة قائمة مثلها سقي في مثلث ج ح ب زاوية ج ح ب
ايضا نصف قائمة فيكون ج ح ج ب متساويان فسطح ج ح
المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون
زاوية ج ب ح منه قائمة وزاوية ب ج ح تمامها من قائمتين
ومقابلتها متساويتين لهما فهو مربع لخط ج ب وبمثل ذلك
نبين ان سطح ط د مربع لط ح اعني اج وسطح اح هو سطح
اج في ج ح المساوي لاب وسطح ح ه مساو له فاذن مربع
اه يساوي مربعي ط د ح ك اللذين هما مربعا قسمي اج ج ب
وسطحي اج ح ه اللذين هما ضعف سطح اج في ج ب وذلك
ما اردناه وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة
على اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة
في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على
اقطارها اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب في اج مساويا
لجميع مربع اج وسطح اج في ج ب وسطح اب في ب ج مساويا

لجميع مربع اج وسطح اج في جب وسطح اب في جب مساويا
لجميع مربع جب وسطح اج في جب فكان جميع سطحي اب في اج
جب فتسميه اعني مربع اب مساويا لمربعي اج جب وسطح
اج في جب مرتين ٥ كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع
سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف
والقسم يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على د
قسم على ز فجميع سطح اح في زب ومربع دز يساوي مربع
دب ولنرسم على دب مربعي دزوك ونصل القطر
ونخرج زح كح الى ع ل ونتم سطح دط فلان
دح يساوي حز ونجعل ك مشتركا يكون دك اعني دط
مساويا لدز ونجعل دح مشتركا
يكون اح مشتركا يكون اح مساويا لزح الى
لعلم م سه ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع اح الذي
هو سطح اح في زب ول ع الذي هو مربع دز مساويا لمربع
الذي هو مربع دب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر

لما كان سطح اح في زب مساويا لمجموع سطح اج في زب اعني
جب في زب وسطح دز في زب فاذا جعلنا مربع دز مشتركا
صار مجموع سطح اح في زب ومربع دز مساويا لمجموع
سطح جب في زب وسطح دز في زب ومربع دز

اذ والاخيران من هذه الثلثة يساويان سطح دب في دز
وهو مع الاول يساوي مربع دب فاذن مجموع سطح اح في زب
ومربع دز يساوي مربع دب ٥ كل خط نصف ويزيد
عليه خط اخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة
في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة
مثلا اب نصف على د ويزيد عليه ز فمجموع سطح اح في زب
ومربع زب يساوي مربع دز ولنرسم على دب مربعي
دب ل ونتم الشكل وسطح دط فلان سطح دط يساوي
دح اعني سطح دز ونجعل دل
مشتركا يكون سطح ال مساويا
لعلم م سه ونجعل ك ع مشتركا

يكون جميع ال الذى هو سطح ا ز فى ه ل اعنى فى ه ب ومربع
ك ح الذى هو مربع ح ب مساويا لـ ز الذى هو مربع ح ه وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان سطح ا ه ب ه مساويا
لمجموع سطح ا ب فى ب ه اعنى ضعف سطح ح ب فى ب ه ومربع ب ه
فاذا جعلنا مربع ح ب مشتركا صار مجموع سطح ا ز فى ب ه
ومربع ح ب مساويا لمجموع ضعف سطح ح ب
فى ب ه ومربعى ح ب ه اعنى ح ه وقد يمكن ان يعبر عن
هذا الشكل والذى قبله بقول واحد وهو ان يقال خط
ا ب ينصف على ح واخذ منه ب ه مما يلى ب فى احدى جهتيها
كيف اتفق ضلع ا ز فى ه ب اذا انقص من مربع ح ب او زيد
عليه حصل مربع ح ه وقس البيان عليه مربع الخط مع مربع
احد قسميه يساوى مجموع ضعف سطح الخط فى ذلك القسم
ومربع القسم الاخر مثلا مربع ا ب مع مربع ب ح مساوى مجموع
ضعف سطح ا ب فى ب ح ومربع ا ح ولنرسم على ا ب مربع ا د ونصل
ب ح ونتم الشكل فسطحا ا ز ه متساويان

ونجعل ح ك مشتركا فيصير ا ك ح ه متساويين وهما ضعف
ا ك بل علم ل م ن مع مربع ح ك فعلم ل م ن مع مربع ح ك يساوى
ضعف ا ك ونجعل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ن ومربعا ح ك
ط ح اعنى مربعى ا ه ح ك اللذان هما مربعا خطى ا ب ح ب يساوى
مجموع ضعف ا ك الذى هو سطح ا ب فى ب ح ومربع ط ح
الذى هو مربع ا ح وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر مربع
ا ب يساوى مجموع مربعى ا ح ح ب وضعف سطح احدهما
فى الاخر ونجعل مربع ح ب مشتركا فيصير مجموع مربعى ا ب
ح ب مساويا لمجموع ضعف مربع ح ب وضعف سطح ا ح
فى ح ب ومربع ا ح ولكن ح ب وسطح
ا ح فى ح ب معا يساويان سطح ا ب فى ح ب فاذن مجموع
مربعى ا ب ح ب مساو لضعف سطح ا ب فى ح ب ومربع ا ح
ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول
واحد وهو ان يقال خط ا ب اخذ منه ب ح مما يلى ب فى
احدى جهتيها فاذا انقص ضعف سطح ا ح فى ح ب من مربع

اب او نزيد عليه حصل مجموع مربعي اج جب وقبل البيان
عليه ح اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع
القسم الاخر يساوي مربع خط نزيد على ذلك الخط بقدر
القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه جب فنزيد
في اب ب د بقدر جب فاربعة امثال سطح اب في جب
مع مربع اج يساوي مربع اد ولنرسم على اد مربع اهد ونصل
قطر د ونخرج خطي جح جط موازيين لاز فيقطعان
د على ك ل ومنهما ك م ن ل س موازيين كا د فسطوح
حك ب ل ب فس ص ك ع اربعة مربعات لتساوي
اب ب ج وكون ب ن فس ص مربعا
والجميع اربعة امثال جك وسطوح
اف م ل ص ه ل ط متساويات لتساوي
ام م س ولكون ال ل ه متقيمين وكذلك م ل ط والجميع
اربعة امثال اف فعلم ان شرت اربعة امثال اك الذي
هو سطح اب في ب ك اعني في جب وهو مع س ح الذي هو

مربع اج يساوي اه الذي هو مربع اد وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب في ب ج مساويا لسطح
اج في جب ومربع جب معا واربعة امثال سطح اج في
جب مساويا لضعف سطح اج في جد واربعة امثال مربع
جب مساويا لمربع جد فاربعة امثال
سطح اب في جب يساوي ضعف سطح اج في جد ومربع جد
ونجعل مربع اج مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب في جب
مع مربع اج مساويا للجميع ضعف سطح اج في جد ومربعي اج
جد المساوي لمربع اد ط كل خط نصف وقسم بمختلفين
فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفضل
بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ج وقسم على د
فمجموع مربعي اد ب يساوي ضعف مربعي اج جد فنخرج
من ج عمود جه مساويا لاج ونصل اه به ومن د د
موازيا لج ه ومن ز ح موازيا لد ج ونصل ا ز فلان في
مثلثي اج ه ب ج ه ضلعا اج ب ج مساويان لضلع ج ه

وزاويتا ه قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ج
ب ه ج نصف قائمة وزاوية اه ر قائمة وكان في مثلث ب ن
زاوية ب نصف قائمة وزاوية ب ر ن قائمة ويكون ب
ر ر متساويين ولمثل ذلك يكون في مثلث ه ح ن ه
ح ح متساويين فالمتساوي اج ه ج يكون مربع اه مساويا
لضعف مربع اج وايضا مربع ه ز مساو لضعف مربع ه ح
اعني ح ز لمربعا اه ه ز لعني مربع از يكون مربعي ا ر ز اعني مربع
ا ر ب معا مساويان لضعف مربعي اج ج ه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نرسم مربعي ا ر ب وهما ر س ن نفصل
ج ح مثل ج ر ونصل اه ونخرج سر الى ل وح ف ج ص
موازيين لا ر وك شرقة كاب ونبين ان مربعي ح ل ر س
متساويان وان سطوح ر م ج ط ل ع شرف الاربعة متساوية
وكذلك مربعات ن ك ف ص ح
ك ف الاربعة وان مربعي ج شرقة ص
المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اج ج

فالخمسة الباقية

فالخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا ا ر س
فاذن مربعا ا ر ب يساويان ضعف مربعي اج ج وبوجه
اخر نعيد الخط ونفصل ج ه مثل ج ر ونقول ان قسم
على ه نصف سطح اج في ج ه مع مربع اه يساوي مربعي اج
ه وج ه مثل ج ر واه مثل ر ب فضعف سطح اج في ج ه مع
مربع ر ب يساوي مربعي اج ج ونجعل
مربعي اج ج مشتركا فيصير ضعف سطح اج في ج ه ومربعا
اج ج ه ومربع ر ب اعني مربعي ا ر ب مساويا لضعف مربعي
اج ج ه كل خط نصف ونزيد فيه خط اخر على استقامته
فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان ضعف
مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا اب نصف
على ج ونزيد فيه ب ح فمربعا ا ح ب ح يساويان ضعف
مربعي اج ج ح ولنخرج عمود ج ه مثل اج ونصل اه ه ب و
نخرج من ح ر ز موازيا لج ه ومن ه ه ز موازيا لج ح وملاقيا له
على ز ولما كانت زاويتا ر ز ه ج ز كقائمتين يكون زاويتا

زه ب ه واقل من قائمتين فنخرج ه ب ز الى ان يتلاقيا

على ح ونصل اح فلان ضلعي اب اح

ه ب ح ه ضلعي اب ح ب ح متساويان

ح ه وزاويتي ح قائمتان يكون كل

واحدة من زاويتي ا ح ب ه ح نصف قائمة وزاويتا ا ب ح قائمة

ولما كانت زاوية ز ح ه قائمة وزاوية ز ه ح تمام اخرى قائمتين

فهي ايضا قائمة وبقي زاوية ح ه ز نصف قائمة وزاوية ز ح

قائمة فزاوية ز ح ه من مثلث ه ز ح ايضا نصف قائمة

ويكون ضلعا ه ز ح ز متساويين وبمثل ذلك تبين ان ضلعي

ب ز ح ز من مثلث ب ز ح متساويان ولتساوي ا ز ح

يكون مربع ا ه مساويا لضعف مربع ا ز وايضا مربع ه ح

مساو لضعف مربع ه ز اعني ح ز فمربعا ا ه ه ح اعني مربع

ا ح بل مربعي ا ز ز ح اعني مربعي ا ب ب ح يساويان ضعف مربع

ا ز ز ح وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم من هو ا ب

ز ه ح ه ز ح ونصل ا ز ونرسم من ح ب ح ك مسل موازيين

ا ه ومن م ح م س ف ه ص ش موازيين

ا ه ونبين ان مربعي ز ح شكل متساويان

وان مربعات ح س ب م م ص ع ف ه

الاربعة متساوية وكذلك سطوح ع ز ف ك ه ش ك الاربعة

وان ح س ف ك المشتملين على خمسة من هذه السطوح

هما مربعا ا ز ز ح وان الخمسة الباقية متساوية لها كل لنظيرها

والجميع مربعا ا ه ز ح فاذن مجموع مربعي ا ب ب ح يساوي ضعف

مربعي ا ز ز ح وبوجه اخر نعيد الخط ونقول ز ح خط قسم

على ب بنصفين ح ب ب ز ز ح اعني ا ز في ز ح مع مربع ب ز

يساوي مربعي ز ب ب ح اعني ا ز ز ح ونجعل مربعي ا ز

ز ح مشتركا فيصير مربعا ا ب ب ح مساويين لضعف مربع

ا ز ز ح ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة

واحدة وهي ان يقال خط ا ب نصف على ز واخذ من ب

بما يلي ب ح احدى الجهتين فمربعا ا ب ب ح يساويان

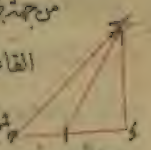
ضعف مربعي ا ز ز ح وقبل البرهان عليه يا نريد ان نعرف

خط ا ب قسمين يكون سطح احدهما مساويا للمربع الاخر
ليكن الخط ا ب فلنرسم عليه مربع ا ج ونصف ا ج على د ونصل
ب د ونخرج ه الى ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم على ا ز مربع
ا ح فينقسم الخط به على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم على
جميع ه ا ب اطول من ه ب اعني ه ز ويلقى ه المشترك فيبقى
ز ا اعني ا ط اقصر من ا ب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسم
هي المذكورة لان خط ج ا نصف على ه وزيد عليه ا ز فسطح ج د
في ز ا مع مربع ه ا يساوي مربع ه ز ا
اعني ه ب اعني مربعي ه ا ب ونلقي مربع
ه المشترك فيبقى سطح ج د في ز ا
اعني في د ح وهو سطح ز ك مساويا لمربع ا ب وهو ا ه ونلقي
سطح ا ك المشترك يبقى مربع ا ح مساويا لسطح ط ا الذي
هو سطح ط ك اعني ا ج بل ا ب في ط ب فسطح ا ب في ط ب يساوي
مربع ا ط وذلك ما اردناه اقول ويوجد لخر نرسم مربع ا ج
نصف ب ا على ه ونصل ه ا ونخرج ه ز مثل ه ا ونصل ه د

فينقسم

فينقسم الخط به على ح القسمة المذكورة ولنخرج ز ط موازيا لب ا
ونخرج ا الى ان يلقيا على ط ومن ح ح ك موازيا لب ا فيكون
سطحا ط ح ح ا متساويين ونضيف الى المشترك وهو سطح ط ا
مساويا لمربع ا ح تبين من تضعيف
ب ا على ه وزيادة ب ه فيكون سطح
ا ه في ه ز مساويا لمربع ا ح اعني سطح
ا ط المساوي لمربع ا ح فط ك ويظهر من ذلك تساوي ط ك
ه ب اعني ط ا فيكون ط ح المساوي ح ا اعني سطح ا ب في ح ب
مربعا وهو مربع ا ح ب كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع
وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القائم
اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى الباقيين
في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع
العمود وليكن المثلث ا ب ج والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج
من ب عمود ب ه على ضلع ا ج المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة
ه منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه

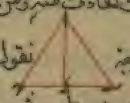
يلقاه



من جهة ج كما جتمع في المثلث الحادث من العمود
القاعدة وضلع ب ا قائمة ومنفرجة نقول
فمربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف
سطح ا ج القاعدة في ا ء الذي بين الزاوية وموقع العمود
وذلك لان ج ء مقسوم على اقرب مساوي مربعي ء ا ا ج
ضعف سطح ء ا في ا ج ونجعل مربع ب ء مشتركا فيصير مربعا
ب ء ء ج اعني مربع ب ج مساويا لمربعي ب ء ء ا اعني مربع
ب ا مع مربع ا ج وضعف سطح ء ا في ا ج ويظهر ان مربع
ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف السطح المذكور وذلك
ما اردناه ج كل مثلث فمربع وتر زاوية الحادة اصغر من
مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه
بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين
وليكن المثلث ا ب ج والزاوية الحادة منه ب والعمود
الخارج من اعلى القاعدة وهي ضلع ب ج هو ء الواقع من
الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى لجتمع

في

في المثلث الحادث منه ومن القاعدة وهي ضلع ا ب قائمة
ومنفرجة



نقول فمربع ا ج اصغر من مربعي ا ب
ب ج بضعف سطح ء ب في ب ء وذلك لان ء ب مقسوم على
ء فمربعا ء ب ب ء يساويان ضعف سطح ء ب في ب ء ومربع
ء ء ونجعل مربع ا ء مشتركا فيصير مربعات ء ب ء
ا اعني مربعي ء ب ب ا مساوية لضعف سطح ء ب في ب ء
مع مربعي ء ء ا اعني مربع ء ا ويظهر ان مربع ء ا اصغر من
مربعي ء ب ب ا بضعف سطح ء ب في ب ء وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع كان زاوية ج ان
كانت قائمة انطبق العمود على ضلع ا ج وكان الواقع بين
الزاوية وموقع العمود هو القاعدة بعينها وان كانت منفرجة
وقع العمود خارجا من جهة ج وكان الواقع اعظم من القاعدة
وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض
القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان نعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان نقال كل مثلث فان الفضل

بين مربع وتر زاوية التي يكون قائمة وبين مربعي ضلعيها
يكون ضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع
العمود من خط القاعدة ثم ذكر البرهان المشترك على فيما

مثل نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم
الاضلاع وليكن الشكل المفروض سطحا قائم الزوايا مثلثا
له وهو سطح ب ج د فان كان ب ه د متساويين فقد
عملنا والا فلنخرج ب ه الى ان يصير ذ مثله ونرسم
على ب ذ نصف دايرة ب ط ذ ونخرج د ه الى ط من المحيط
فيه ط ضلع المربع المطلوب وذلك ان ب د نصف على ح فيصير
على مختلفين فسطح ب ه في ه ذ مع مربع ح ه يساوي مربع ح
اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ويبقى مربع ه
المشترك يبقى سطح ب ه في ه ذ الذي هو سطح
ب د اعني سطح المساوي بالمربع ه ط وذلك ما اردناه

وفي النسخ القديمة بعد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا
يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج د مثلا

وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا
مثلثا يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج د ج ومن ب ج د
موازيا لها الى ان يلقاه على ز ونصل ا ز فلما كان مثلثي
ا ب ج ا ز ج الكائنين على قاعدة ا ج وبين متوازيي ا ج
ب ز يكون جميع مثلث ا ز د مساويا لمثلثي
ا ب ج ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا اخر يساوي
مثلثي ا ز د الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المفروض
ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ج
مثلا بان نخرج من اعمدة ا ه على ب ج ونخرجه الى ان يصير
مثل نصف ب ج ونرسم على ا ه نصف دايرة
ا ز ه ملاقيا لجوب على ز فذ ز هو ضلع المربع
المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا ه في ه ز اعني
في نصف ب ج المساوي للمثلث تمت المقالة الثانية

المقالة الثالثة

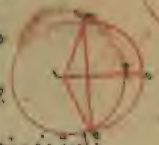
في المتساوية

المخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات والخط المماس
للدايرة هو الذى يلقاها ولا يقطعها وان اخرج فى جهتيه
الدوايس المتماسة هى التى تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط
المتساوية الابعاد من المركز هى التى تتساوى الاعمدة التى
عليها من المركز والذى بعده اعظم هو الذى يكون عموده اطول
وقطعة الدايرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس
ما هى بعض المحيط وزاوية القطعة هى التى يحيط بها ذلك
الخط والقوس والزاوية التى فى القطعة هى التى يحيط
بها خطان يخرجان من طرفى قاعدة القطعة ويتلاقيان
على اى نقطة تفرض من قوسها والزاوية التى يحيط بها
خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويجوزان قوسا
منه يقال لها التى على تلك القوس وقطاع الدايرة شكل
يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يجوزانها من
المحيط والقطع المتشابهة من الدوايس هى التى تقبل زوايا
متساوية وفى بعض النسخ والقطع المتساوية هى التى تقابلها

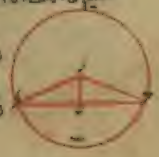
متساوية

متساوية الاشكال آ نريد ان نجد مركز دايرة كدايرة ا ب
فنعلم على محيطها نقطتى ج د كيف اتفق ونصل ج د ونصفه
على ه ونخرج من ه عليه عموده ا قاطعا للمحيط فى الجهتين
على ا ب ونصف ا ب على ح فهو المركز والا فليكن المركز
ط ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا ط ج ه ط د ه
متساويا الاضلاع النظاير فزاويتا ط ه ج
ط ه د منهما متساويتان بل قايمتان
وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قايمتين هذا خلف فاذن
المركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه
انه لا يتقاطع وتر ان على قوايم وينصف احدهما الاخر
الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى اخرج عمود من منتصف
وتر الا ويمر على المركز لتى ا ب وان فرض المركز على ا ب غير نقطة
ح كنقطة د كان المخلف من جهة اخرى وعلى هى انصاف
الخط فى موضعين هما ح ب كل خط وصل بين نقطتين
على المحيط اى كل وتر هو يقع داخل الدايرة مثلا فى دايرة

اب وصل بين نقطتي ج ، بخط ج ، فيجب ان يقع داخلا او لا فليقع
خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا كخط ج ،
وليكن المركز ز ونصل ز ج ز ، ونعلم على



ج ، نقطة ه كيف وقعت ونصل ز ه فالمساوي
زاويتي ز ه ز ج ه من مثلث ز ه ج المتساوي الساقين
وكون خارجة ز ه اعظم من داخلة ز ج ه يكون زاوية
ز ه ، اعظم من زاوية ز ه ، ويلزم ان يكون وتر زاوية
ز ب اطول من وتر ز ب ، هذا خلف وبمثله نبين ان ج ،
لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه
ج كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه
وان كان عمودا عليه فقد نصفه مثلا في دايرة اب خرج الى
وتر ج ، من مركز ز خط ز ه وقد نصف ج ، على ه فهو عمود
عليه وذلك انا ان وصلنا ز ج ز كانت في مثلثي ز ج ه



ز ه ، لتساوي اضلاعهما المتقابلة زاويتا
ز ه ج ، ز ه ، متساويتين بل قائمتين وايضا

ليكن ز ه عمودا على ج ، نقول فهو قد نصف ج ، على ه وذلك
لتساوي زاويتي ز ج ه ز ز ه وكون زاويتي ه قائمتين وضلع
ز ه مشتركا وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو نصف ز ه
ز ج ، ولم يكن عمودا فليكن العمود الخارج من ه هو ح
واذن قد تقاطع ه ح ، على قوايم من غير ان

يمر احدهما بالمركز هذا خلف ولو كان عمودا ولم
ينصفه فليكن المنصف ط ونخرج من ط ك موازيا لز ه فيكون
ايضا عمودا على ج ه ويلزم الخلف الاول ك كل وترين يتقاطعان
في دايرة على غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا مثلا كوتري
ج ه ز المتقاطعين على ح في دايرة اب والمركز

ط وذلك انا ان وصلنا ط ح كان عمودا
عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ج القائمتان متساويتين
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويمكن
اخر نخرج من ح عمود ح ك على ج ، د عمود ح ل على ز ه فيجب
ان يمر بالمركز معا لخروجهما من منصف وترين فاذن

المركز هو ح وقد فرض غيره هذا خلف

ه كما يمكن ان يكون للدايرتين المتماستين مركز واحد
مثلا كدايرتي ا ب ج ء ولا فليكن ه مركزهما ونصل ا ه
نخرج ه ز كيف اتفق فيكون ه ز ه ء متساويين لكون كل
واحد منهما مساويا له آ هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ا ق ونوضحه
ايضا نخرج ء ز الى ح ط فيكون ه ز الذي هو اقصر من ه ح اعني
ه ح مساويا له ط الذي هو الطول من ه ح هذا خلف ه كما
يمكن ان يكون للدايرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدايرتي
ا ب ج ء ولا فليكن مركزاهما ه ونصل ء ا ونخرج ء ح ب
كيف اتفق فيكون ء ج ء ب متساويين لكون
كل واحد منهما مساويا لء ا هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ز كل نقطة في دايرة غير مركزها
نخرج منها خطوطا الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز
اقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول الطول من الابعد

وخطان عن جنبته فقط متساويان وليكن الدايرة ا ب
والمركز ه والنقطة المذكورة ز ولنصل ه ط ونخرجه الى ج ح
الى ء ومن ه ز ه ح ه ا فه ج الطول من ه ز كما انا اذا وصلنا ط ز
كان جميع ه ط ط ز المساوي له ج الطول من ه ز وكذلك
من كل خط غيره وه ء اقصر من ه ا كما انا
اذا وصلنا ط ا وكان هو امن ط ء اقصر
من جميع ط ه ه ا فاذا القينا ط ه المشترك
بقي ه ء اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره وز ه الاقرب
من ه ج الطول من ه ح كما انا اذا وصلنا ح ط نظ كان في مثلثي
ه ط ز ه ط ح ضلعا ط ز ط ح متساويان وضلع ط ه مشترك
وزاوية ه ط ز اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ز الطول
من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ز
مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا له ه ا كما انه
مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلعا ه ط مشترك وضلعا ط ب ط ا متساويان
وكذلك زاويتا ه ط ب ه ط ا كما بينا فيهما كما انا

اذا وصلنا ك ط كان مثلثا ك ط ه ب ط ه متساوي الساقين
النظاير فكانت زاويتا ك ط ه ب ط ه متساويتين هذا خلف
فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ح كل نقطة
خارجة من دايرة تخرج منها خطوط الى محيطها فالقاطعة ايضا
وغير القاطعة هي المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد
واقصر المشابهة غير القاطعة هي الذي على استقامة المركز
والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان من جنبيها فقط
متساويان وليكن الدايرة ا ب والنقطة ج والمركز م
ونصل ج م ملاقيا للمحيط على ه ح ونخرج حده حز ح اقول
اطول من ج ه كما انا اذا وصلنا م ه كان جميع ج م ه اعني ج ح
اطول من ج ه وكذلك الامر في كل خط غيره وايضا ج ه اطول من ج
ز كما انا اذا وصلنا م ز كان في مثلثي ج م ه ج م ز ضلعا
ج م م ز متساويين وزاوية ج م ه اعظم من زاوية ج م ز
فقاعدة ج ه اطول من قاعدة ج ز وكذلك في ج ز ج ا
ايضا ج ح اقصر من ج ك كما انا اذا وصلنا م ك كان ج م اقصر

من جميع ج ك ك م فاذا القينا ج م ك م
المتساويين بقي ج ح اقصر من ج ك و
كذلك من كل خط غيره وايضا ج ك اقصر
من ج ل كما انا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك ك ج
اقصر من جميع م ل ل ج وبقي بعد اسقاط م ك م ل ج ك
اقصر من ج ل وكذلك في ج ل ج ط واذا جعلنا زاوية ج م
ه مثل زاوية ج م ك ووصلنا ج ه كان متساويا لج ك لكون
ج م في مثلثي ج م ه ج م ك مشتركا و م ه م ك متساويين
وكذلك الزاويتان بينهما وكما يساويهما غيرهما كما سنبينه انا
اذا وصلنا م ز كان في مثلثي ج م ك ج م ز ضلعا ج م م ز متساويين
لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية ك ج م مساوية
لزاوية ه م ج فيكون زاويتا م ز ج م ج ه م ج متساويتين
هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
اقول ويمكن ان يعبر من هذا الشكل والذي قبله بعبارة
واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز يخرج منها

خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذى يمر بالمركز لعدل
خروجه من النقطة وقيل انتهائه الى المحيط واقصرها هو
الذى لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول ومن الاقصر اقصر وكما يتساوى منها الاثنان من
جنبتيها وقس عليه البواقى وللنقطة وجه آخر وليكن
الدايرة اب والمركز ج والنقطة د والخارج المار بالمركز
اعنى الاطول ه او غير المار اعنى الاقصر ب والخرج الى احدى
جنبتى الاطول ه د ز ونصل ا ه ه ج فزاويتا ج ا ه ج ا
متساويتان وزاوية د ه ا اعظم من زاوية ج ا ه فوتر د ا
اطول من وتر د ه ايضا نصل ه ز ز ج فزاويتا ج ه ز ج ز ه
متساويتان وزاوية د ه ز اصغر من احديهما وزاوية
د ز ه اعظم فوتر د ه اطول
من وتر د ز وليكن فى
احدى جنبتى د ب اقصر
ح ط ونصل ب ح ح

فزاويتا ج ب ح ج ح ب متساويتان وزاوية ح ب
اصغر من زاوية ب ح فد ب اقصر من ح د وبمثله نبين
ان ح د اقصر من ط وظاهر انا اذا اعلمنا من الجهتين
زاويتين متساويتين يساوى خطاهما وكما يساويهما غيرهما
لامتناع تساوى اثنين يقعان فى جهة واحدة
كل نقطة فى دايرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية
ج ب ج ز ج ه ونصل ب ز ب ه وننصفهما على ز ح ونصل
ح د ح ط فلى مثلثى ح ب د ح ز د زاويتا ز متساويتان بل
قائمتان لتساوى الاضلاع والنظاير فح ز عمود على ب ز منصف
فهو مار بالمركز ونخرجه فى الجهتين الى
ا ط من المحيط ه بنين ايضا ان ح ح مار
بالمركز ونخرجه الى ك ل فاط ك ل مار

بالمركز وكما يمكن ان يمر بنقطة غير ح فهى المركز كما نبين قال
ثابت وفى بعض النسخ له وجه آخر وليكن الدايرة اب
ج د والنقطة ه والخطوط ا ه ه ج فلو لم يكن المركز ه لكان

فوق اثنين هى مركزها وليكن الدايرة
اب والنقطة ج والخطوط المتساوية

مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الى ب ج من المحيط فيكون ب ج
اطول الخطوط الخارجة من ه وقد يساوي من جنبتيه
خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
لا يتقاطع دايرتان على اكثر من
نقطتين والا فليتقاطع دايرتا
اب ج ز على نقطة ه ح ط ونصل ه د ح ونصفها على ك ل
ونخرج منهما عمودي ك ز ل الى ب ج فهما يمران بكل واحد
من المركزين لكونهما عمودين منصفين لوتري قوسي ه ز
ب ج من دايرة اب ولوتري قوسي ه ج د ز ه ج من دايرة
ج ز فاذن المركزان واحد وهو نقطة
ه وهذا خلف وفي بعض النسخ لذة
اخرى ه ايضا ثابت فليكن مركز
احدى الدايرتين ز ونصل ز ا و ب ز فهي متساوية
لكونها خارجة من مركزي الى المحيط دايرة لكنها خطوط

متساوية

متساوية فوق اثنين خرجت من نقطة
في الدايرة الاخرى الى محيطها فايضا
مركز الدايرة هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس
ولتكن دايرتا اب ج متماستين على د ومركزاهما ز ونصل
ه ز ونخرجه فان امكن ان لا يمر بد فليقطع الدايرتين على
ح ط ونصل ا د فان كان التماس من داخل كان ه ز ا
معا اطول من ه د لكن ه ز ز ا معا يساويان ه ط ه د يساوي
ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هذا خلف وان كان من خارج
كان ا د معا اطول من ه د لكنهما يساويان ه ح ز ط الجزء
فهو اعظم من ه د الكل هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول ونوجه اخر ز ليست بمركز
دايرة اب وقد خرج منها الى محيطها ز ا ز ح ونخرج منها على
استقامة المركز وغير ما فيه فهو اقصر من ذا المعنى من ز ط

هذا خلف لا يتماس دايرتان الا على نقطة واحدة والا
فلتماس دايرتا اب ج د اما على نقطتي ج ز من د داخل ونصل
بين مركزيهما وهما ه ز ونخرجه فيمر بنقطتي ج ز اما ويكون
د ج اعني ه ز اقصر من ز ج اعني ز د هذا خلف واما على نقطتي
اب من خارج ونصل ه ج ه ز اب فيقع د داخل احدى
الدايرتين وخارج الاخرى هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر

لما كان ه مركز دايرة اب
ز ليس بمركز لها فرجا طول
من ز د ولكن لكون ز مركز دايرة ج د فهما متساويان هذا
خلف وايضا ليكن ح مركز دايرة ج د من خارج فلو وصلنا
ح ط ح ب ح د معا واحاط خط مستقيم واحد بسطح هذا
خلف **ح** ابعاد الاوتار المتساوية في الدايرة الى احدى من
مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي
متساوية ولكن الدايرة اب والوتران المتساويان ج د

والمركز

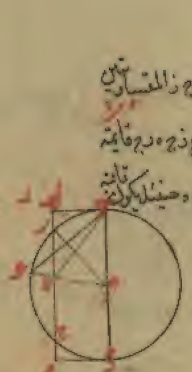
والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان
وذلك انا اذا وصلنا ح ج ح د ح ه كانت الزوايا النظاير
من مثلثي ح ج د ح ه د متساوية لتساوي الاضلاع النظاير
وكان في مثلثي ح ط ج ح ك ه لتساوي

زاويتي ج ه وكون زاويتي ط ك قائمتين
ولتساوي ضلعي ح ج ح ه ضلعا ح ط
ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين نقول فوتر
ج د متساويان وذلك انا اذا القينا مربعي ح ط ح ك
المتساويين من مربعي ح ج ح ه المتساويين بقي مربعا ط
ك متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني ج د ه د
متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ان كان ج
د ز متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط
اطول ويكون زاوية ج اعظم من زاوية ز وكذلك زاوية
د من زاوية ز فيبقى زاوية ج ح د اصغر من زاوية ز ح د
والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ج د المساوي

لهذا اقتضى منه هذا اختلف وايضا تبين الخلف مكسه وهو فرض
الاختلاف ط ك ر ولم يلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي
ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح ر ح م وجوب تساويهما
اطول الاوتار في الدايرة قطرها واقربها الى المركز اطول
من الابعد فلتكن الدايرة اب والقطر ج ه وه د اقرب الى المركز
من ح ط والمركز و نخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون ك ل
اقصر ونفصل من ك م مثله وهو ك ه ونخرج من ه د ونوصل

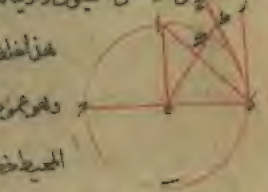
ه ع موازيا لج ز فيكون ع مساويا لز
ونصل ك ه ك ع ك ح ك ط فجميع
ك ه ك ع اعني ج ه اطول من ه ع
اعني ه ز وايضا في مثلثي ه ك ع ح ك ط اضلاع ك ه ك ح
ع ك ط متساوية وزاوية ع غير ك اعظم من زاوية ط ك ح
ح فيكون ع اعني ه ز اطول من ح ط وذلك ما اردناه اقول
بوجه اخر ليكن الدايرة اب والقطر ج ه والمركز ه ونخرج
موازيا لج ز ونخرج من ج عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على زاويتي

اذا وصلناه ز كانت زاويتا ج ز من مثلث ه ج ز المتساويتين
قايمتين وايضا لو كانت كل واحدة من زاويتي ج ز ه ه ج ز قايمة
وكان يقع فيما بين ز ح كخط ط ح كان زاوية ط ج ه حينئذ يكون قايمة



واذا وصلناه ط واخرجناه الى ك ووصلنا
ج ك كانت زاوية ج ك اعني ه ك ج اكثر
من قايمة وه ط ج اصغر من ح ط ج القايمة
واكثر من ه ك ج الذي هو اكثر من قايمة هذا خلف فلا يمكن ان يقع خارجا
كل واحد من الخطين يقع على م ويكون ج ه اعني ل م اكبر من ز ح
ومثله نبين ان ز ح اطول مما هو ابعد منه ان كان موازيا
له ولا دسنا وتر اموازيا للخ ومساويا للا بعد المفروض
وبين الحكم فيه فيتبين فيما لا بعد العمود الخارج من طرف القطر
يقع خارج الدايرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم
ويكون زاوية نصف الدايرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين
والتي يحيطها المحيط والعمود اصغر وليكن الدايرة اب
والقطر ج ه ولنخرج من ه عمودا فان دخل الدايرة فلنخرج

منها على آ ونصل و آ فيكون زاويتا ه ز ا المتساويتان قائمتين



هذا خلف فهو يقع لا محالة فيما بينهما

وهو عمود ز وكما يقع بينه وبين

المحيط خط والا فليقع و ح ويخرج

من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق على ه وكانه ليس بعمود على و ح و

لا يقع في جهة ب و الا اجتمع في المثلث الحادث منه ومن و ح

ومن القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب آ فيكون

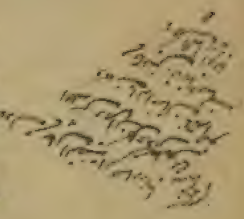
مثلث ه ط ز زاوية ط اعظم من زاوية ز فيكون ه ز اعني ه ك اطول

من ه ط هذا خلف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة للخطين اعظم

من زاوية ك ه ز ولا اصغر من زاوية ز ه ك والا امكن وقوع

خطين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج

من طرف القطر يكون مماسا للدايرة وذلك ما اردناه اقول



وبوجه آخر قد تبين ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر

الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه الى خط ا

يقع خارج الدايرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن ه د

ما بين داخل الدايرة وايضا كل خط وقع بين عمود ه ز وقطر ا ج انما

يقع داخل الدايرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر

من نصف القطر مثل ذلك فاذن كل خط يقع بين ز و المحيط

نريد ان نخرج من نقطة الى دايرة خطا يماسها مثلا

من نقطة ا الى دايرة ب ج وليكن مركزها ه ونرسم على ه ببعد

ه ا دايرة ا ه ونصل ه ا قاطعا المحيط ب ج على د ومن ز عمود ز ح

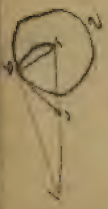
على ه ا ونصل ح ه قاطعا المحيط ب ج على ط ونصل ا ط فهو مماس

للدايرة ب ج وذلك لان في مثلثي ا ط ه ح ز ه ضلع ا ه ز ه ط يساويان

لضلعي ح ه ز ه د وزاوية ه مشترك فزاوية ا ط ه مساوية

لزاوية ح ز ه القائمة فهي قائمة فمثلها فا ط العمود على قطر

ه ط مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ا ه ونخرجه

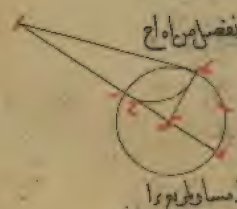


الى ه ونعمل مربعا مساويا للسطح ا ه في ا د ونفصل من ا ه ا ح

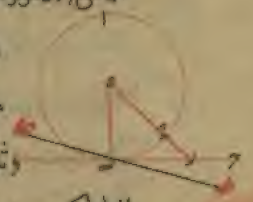
مثل ضلعه ونرسم على ا ببعد ا ح دايرة ح ط

ونصل ا ط فهو المماس وذلك لان ضرب ه ا

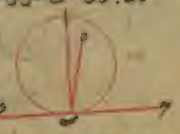
في ا د اعني مربع ط ا مع مربع ه د اعني مربع ه ط مساو لمربع ه ا



فزاوية ا ط ء قائمة فالخط مماس ز اذا وصل بين المركز ونقطة
التماس بخط كان عمودا على الخط المماس وليكن الدائرة ا ب ج والخط
المماس ج د والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ه ب فهو عمود
على ج د والا فليكن العمود ه د وليكن اقصر
من ه ب لمعنى ح هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول ونوجه

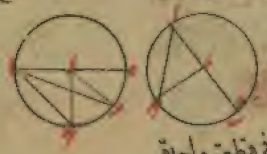


اخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب ج فلنخرج من ب على ه ب عمود
ب ط فهو اذن مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى
جهتيه ب ج او ب د هذا خلف ح اذا خرج من نقطة التماس
عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز وليكن الدائرة ا ب ج والخط
ج د ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك كما مر لو لم يكن
يمر بالمركز كان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان عمود
ه ب عمود هذا خلف فالحكم ثابت



وذلك ما اردناه ط زاوية المركز ضعف
زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحد مثلا في دائرة ا ب ج

التي مركزها د زاوية ب د ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك
كما انا اذا وصلنا ا د واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه
المساوية لزاويتي د ب ا د ا ب المتساويتين ضعف زاوية
ب ا ه وكذلك زاوية ه د ج ضعف زاوية ج ا ه فيحصل
زاوية ب د ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك ما اردناه
ولهذا الشكل اختلاف وقوع كما ان ا يقع اما بين ضلعي
ا ب ا ج كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا
هكذا او الكل ظاهر مما مر وقد استعمل



فيه مقدمة يتبين في اصل شكل آ
من المقالة الثالثة الزوايا الواقعة في قطعة واحدة
متساوية مثلا الزاويتين ج ا د ج ه د الواقعتين في قطعة
ج ه ا د من دائرة ا ب ج وليكن المركز ز ونصل ز ج ز د
فلان زاوية ج ز د ضعف كل واحدة
من الزاويتين يكونان متساويتين ه
ذلك ما اردناه اقول هذا اذا كانت

القطعة اكبر من نصف الدايرة اما اذا لم يكن كذلك فلا

يتبين الحكم بهذا الوجه او يكون هناك زاوية مركزة

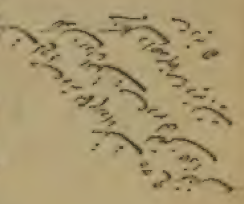
على قوس ج ء والوجه فيه ان نبين ان زاوية ج ا

ء الواقعتين في قطعة ج ح التي هي اكبر من النصف متساويتان

وهما متقابلتان متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح ء ، ء ج ح زاويتا

ء ا ح ، ء ج ح متساويتين كل متقابلتين من زوايا ذي

اربعة اضلاع يقع في دايرة فهما معادلتان لقائمتين



مثلا كزاويتي ب ا ب ج ، من ذي اضلاع ا ب ج ، الواقع

في دايرة ا ج وذلك كانا اذا وصلنا ا ج ب ، كانت زاويتا

ء ا ج ، ب ج الواقعتان في قطعة ا ب ج

متساويتين وكذلك زاويتا ب ا ج ،

ء ج ج الواقعتان في قطعة ب ا ء ج فجميع

زاوية ء ا ب يساوي مجموع زاويتي ء ب ج ، ج ب ء وفضل

زاوية ب ج ح مشترك يصير مجموع زاويتي ء ا ب ، ب ج ء

المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث ب ء ج المعادلة لقائمتين

وذلك ما اردناه ك لا يمكن ان يقوم على خط واحد في

جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من

الاخرى والا فليقع على ا ب قطعتا ا ج ب ، ا ب ء فالعظم

ونعلم على ا ج ب نقطة ء كيف اتفق ونصل

ا ء ونخرجه الى د ونصل ب ء ب د فزاويتا ا ء ب ، ا د ب

الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هذا

خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ك القطع المتشابهة

الكائنة على خطوط متساوية متساوية مثلا كقطعتي

ا ب ج ، د ء ج المتشابهتين الكائنتين على ا ب ، ج ء المتساويتين

وذلك كانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على ج ء والقطعة

على القطعة وجب ان تنطبق عليه فتساويه والا لم تكن

مثل قطعة ج ح ء وان لقام

قطعتا ج د ح ، ح ء المتشابهتان على ج ء احديهما اعظم

هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ك نريد ان

نتم دايرة قطعة كقطعة ا ج ب فلنصف خط ا ب على ء

وفصل اه

ونخرج من ه على العمود ه ج ونرسم على اس اج زاوية ج ا ه
مثل زاوية اج ه ونخرج ا ه ج الى ان يلتقيا على ه فه مركز
الدايرة المطلوبة كانا اذا وصلنا ب ه كان
مساويا لا ه لتساوي ضلعي ب ه ه ا وكان
ه مشتركا وزاويتي ه قايمتين وا ه مساو لج ه لتساوي
زاويتي اج ه ج ا ه فه التي خرج منها الى محيط اج ب خطوط
ه ا ج ه ب المتساوية مركز له وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع كان ا ه اما ان يقع خارجا
من القطعة او منطبقا على ا ه ويحتمل ه ز او داخلا في
القطعة والاول هو ه ز والحاصل والباقيان هكذا
وهو ظاهر ان كل الزوايا المتساوية في الدوايرة المتساوية
يقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن في دايرتي
ا ب ج ه د المتساويتين زاويتا ا ه او زاويتا ج ط متساويتين
نقول فقوس ا ب ج ه د متساويتان وذلك كما اذا وصلنا

ونرى ب ج ه د كانا متساويين لتساوي اضلاع ج ب ج ه
ج ط ه ط ز ونرا وبتي ج ط
وكانت قطعتا ب ا ج ه د
المتشابهتين القايمتين على خطين متساويين متساويتين
فيبقى القوسان من الدايرتين المتساويتين متساويتين
وذلك ما اردناه كل الزوايا التي تقع على قسي متساوية
من دوايرة متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية
فليكن قوسا ب ج ه د من دايرتي ا ب ج ه د المتساويتين
متساويتين وقد وقعت عليهما زاويتا ج ط المركزيتين
نقول فهما متساويتان والا
لاختلفا ونعمل زاوية ط ك مساوية
لزاوية ج فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ب ج اعني
لقوس ه د هذا خلف فالحكم ثابت ويتبين من ذلك حال
المحيطية وذلك ما اردناه كل قسي الاوتار المتساوية
في الدوايرة المتساوية متساوية عظميات كانت او صغريات

فليكن وتر اب جـ ه في الدائرة اب جـ ه ذ المتساويتين
متساويين نقول فقوس اب اجـ ه ذ اعني قوس اب جـ
متساويتان ه ليكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح جـ ح ط
ح ه ط ح فزاويتا ح من مثلثي ح ب جـ ح ط ه ذ متساويتان لتساوي
اضلاعهما النظايرة فالقوسان
المذكورتان متساويتان وذلك
ما اردناه ب اوتار القسي المتساوية متساوية فليكن
قوس اب جـ ه ذ من دايرتي اب جـ ه ذ المتساويتين
نقول فوتر اب جـ ه ذ متساويان وليكن المركزان
ح ط ونصل ما بينهما اضلاع مثلثي ح ب جـ ح ط ه ذ المتساوية
لتساوي الدايرتين ويكون زاويتا ح ط متساويتين
لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ب جـ ه ذ
متساويين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم
نريد ان ننصف قوسا كقوس ب جـ اجـ فنصل ب جـ ونصفه
على ه ونخرج منه عمود ه اهـ ونصفها على ه وذلك كما اذا وصلنا

وتر

وتري ب اجـ كانا متساويين لتساوي ب ه ه جـ وكون
ه امشتركا وزاويتي ه القايمتين متساويتين فكانت قوسا
ها اعني قوس ب اجـ امتساويتين وذلك ما اردناه
ل كل زاوية في قطعة فهي قايمة ان كان القطعة نصف
دايرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان
كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت
القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم فليكن
قطعة اب جـ نصف دايرة اب جـ والمركز ه ولنعلم عليها
ه كيف اتفق ونصل ه ب ه انقول فزاوية اب جـ التي فيها
فهي قايمة وذلك كما انا اذا وصلنا ه كانت زاويتا ه
الخارجة من مثلث ه ه ب مثل زاوية ه ه ب لتساوي
ه ه ب وزاوية ب ه ه مثل زاوية ه ه ا لذلك ايضا
فجميع زاويتي ا ه ه ب ه المعادلتين لقايمتين مثل
جميع زاوية ا ب جـ فهي قايمة وبوجه
اخر لما كانت زاويتا ب ا ه من مثلث

وب متساويتين وزاويتا ا من ه ا متساويتين كان
جميع زاويتي ب ا من مثلث ا ب مساويا لجميع زاوية آ
هي لكونها نصف زوايا المثلث قايمة وبوجه اخر نعرف
الح فزاويتا ا ح ح مساوي زاوية ا ب ب المساوية لجميع
زاويتي ا ب ب المامر فا ا عمود على مسح وايضا قطعة
ا ب ج اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ب ا ب
او ما يساويها وهي حادة وايضا نعلم على قوس ا ز نقطة د
كيف اتفق ونصل ا د ز د فزاوية ا ز د من ذي اربع اضلاع
ا ز ب ب الواقعة في الدايرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية
ب الحادة من قايمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة
ا ز د التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية ا ح ط
القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة
لكونها اكبر من زاوية ا ب ب القايمة وزاوية ا ح ط
القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة
لكونها اصغر من زاوية ا ح ح القايمة وذلك ما اردناه

اقول

اقول وبالعكس اذا كانت زاوية ز من مثلث ا ب ب قايمة
ونرسم على ا ب نصف دايرة من نقطة ز والاخر جنبا
ا ز الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت المثلث
من المثلث الحادث قايمتين هذا خلف وهذا العكس
مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل استعمل مقدمتين
في الشكل الاول من هذه المقالة الخامسة اذا
خرج من نقطة تماس الخط المماس للدايرة خط يفصل
الدايرة الى قطعتين مختلفتين فالزاويتان الحادثتان
عن جنبيه مساويان اللتين يقعان في القطعتين على
التبادل مثلا خرج من نقطة ب من خط ز ه المماس للدايرة
ا ج عليها خط ب د وفصل الدايرة
الى قطعتي ز ا ج ب ز ط ب فزاوية
ز ب د مساوية للتي تقع في قطعة ز ا ج ب وزاوية ز د
ب ه للتي تقع في ز ط ب وذلك كما اذا وصلنا بين ب
وح المركز واخرجناه الى ا د وصلنا ا ز كانت كل واحدة

من زاويتي ا ز ب ا ب ء قائمة وكل واحدة من زاويتي ز ا ب
الواقعة في القطعة و ز ب ء تمام زاوية ز ب ا القائمة فهما
متساويان ولنعلم ط في قطعة ز ط ب كيف اتفق ونصل ط
ز ط ب فزاوية ز ط ب الواقعة فيها تتم زاوية ز ا ب
اعني زاوية ز ب ء القائمتين فهي مساوية لزاوية ز ط ب
لانها ايضا تمام زاوية ز ب ء القائمتين وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج من ز د ج موازيا لد ه ونصل ج ب ج ب
الى ح فيكون العمود على ء ه عمود على ز د ج ومنصفا ايا كونه
ما رابع المركز وان ز ك ك ج متساويان
وب ك العمود مشترك فكون زاويتا
ب د ج ب ج ر متساويتين وزاوية ب د ج مبادلة لزاوية
ر ب ء فزاوية ز ج ب الواقعة في القطعة مساوية لزاوية
ر ب ء ب نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية
مفروضة ولتكن الخط ا ب والزاوية ج ء ه فنرسم على
ا من الخط زاوية تساويها وهي زاوية ا ب ح مثل زاوية

ب ا ز ومن ا عمود ا على د ا وهو ا ح وعلى ب من خط ا ب زاوية
ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على
ح لكون كل واحدة من الزاويتين
اقل من قائمة ونرسم على مركز ح وبعد
ح ا دائرة ا ب فقطعة ا ط ب هي المطلوبة لان ز ا العمود
على ا ح مماس وقد خرج من نقطة تماسه ا ب فنصل الدائرة
الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا ز اعني
زاوية ج ء ه وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان الزاويتين ان كانتا منفرجتين وقع عمود ا ح فيما
بين ا ز ا ب كما في الاصل وان
كانتا حادة وقع خارجا عنهما
وان كانت قائمة انطبق على ا ب هكذا او الكل ظاهر
نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة
وليكن الدائرة ا ب ج والزاوية ء ه فنعلم على الدائرة ج
ونخرج ط ج ح المماس ونرسم على ج من ح ج زاوية ح ج ب

نفصل من الدائرة قطعة ب ا ج القابلة لزاوية ب ج ح اعني
زاوية ه د و ذلك ما اردنا
وبوجه اخر ليكن المركز ح فان كانت
الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا يفصل
الدائرة الى نصفين فقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم تكن
قائمة اخرجناه الى ط فتكون احدى زاويتي ه د ه ط
حادة وليكن ه د فنرسم على ه من ه د زاوية د ه ك مثلها
ونفصل ه د ه ك متساويين ونصل د ك ونخرج ح ج
كيف اتفق وعلى ج منه زاوية ح ج ب مثل زاوية ه د ك
ونصل ح ب فيكون زاوية ح ب ج المساوية لح ج ب مثل
زاوية ه د ك المساوية له د ك ه فيبقى مركز زاوية ح ج ب مثل
زاوية ك ه د وهي ضعف كل محيط يقع في
قطعة ح ا ب ه فهي القطعة القابلة لزاوية ه د ك لها
نقبل زاوية ه د ط كل وترين متقاطعين دائرة فالسطح
الذي يحيط بقسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به

قسما الاخر ولتكن الدائرة ا ب د والوتران ا ج ب د وقد
تقاطعا على ه فسطح ا ه في ه ج يساوي سطح ب ه في ه د ويختلف
وفي هذا الشكل ان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما
فقط قطرا او كل واحد منهما بقطر والثاني لا يخلو اما ان
ينصف احدهما الاخر او لا ينصف وهذه خمسة والحكم
في الاول ظاهر واما في الثاني وهو الذي يكون احدهما
قطرا والقاطع على قوائم وليكن المركز ه والقطر منهما
ا ج ونصل د ه فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ه ز يساوي
مربع ز ج اعني ز د اعني مربعي ز ه ه د ويسقط مربع ز ه
المشترك يبقى سطح ا ه في ه ج مساويا لمربع ه د اعني ضرب
ب ه في ه د واما في الثالث وهو الذي ا ج
فيه ايضا قطر والتقاطع على غير قوائم ونخرج
من ز عمود ز ط على ب د فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ز ه
اعني مربعي ز ط ط ه يساوي مربع ز ج اعني
ز د مربعي ز ط ط د فاذا اسقطنا مربع ز ط

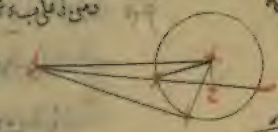
المشترك يبقى سطح اه في ه ج مع مربع ه ط يساوي مربع ا ز وايضا
سطح ب ه في ه ز مع مربع ط ه يساوي مربع ط ز فيسقط مربع
ط ه المشترك يبقى سطح اه في ه ج مساويا لسطح ب ه في ه ز
واما في الرابع وهو الذي كان احد منهما يقطع فيه واحدا
وهو اج منصف الاخر ويخرج من ز عمود ز ح على اب ويصل
ز ج و ز ط فيطبق فيه ز ط على ز ه فلان سطح اه في ه ج مع مربع
ح ه يساوي مربع ح ج ونجعل مربع ز ح
مشتركا فيصير سطح اه في ه ج مع مربع ح ه
ز ح اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ح ج ز ح اعني مربع ز ب بل
مربع ز ا اعني مربع ز ه ه ز ويسقط مربع ز ه المشترك يبقى
سطح اه في ه ج مساويا لمربع ه ز اعني سطح ب ه في ه ز واما
في الخامس وهو الذي كان احد فيه منهما يقطع وكان منصف للاخر
ولنتم الخطوط ونقع عمود ا ز ح ز ط اما على احدى جنبتي ز
او عن جنبتيه فلان سطح اه في ه ج مع مربع ح ه يساوي
مربع ح ج ونجعل مربع ح ج مشتركا فيصير سطح اه في ه ج

مع مربعي ح ه ح ز اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ح ج ح ز اعني
مربع ز ج وايضا سطح ب ه في ه ز مع مربع ط ه يساوي مربع
ط ز ونجعل مربع ط ز مشتركا فيصير
سطح ب ه في ه ز مع مربعي ط ه ط ز اعني
مربع ز ه مساويا لمربعي ط ز ط ز اعني مربع ز ز بل مربع ز ج
نسقط مربع ز ه المشترك فيبقى سطح اه في ه ج مساويا
لسطح ب ه في ه ز وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه
الاشكال فانت واقتصر ثابت على الاخير له كل خطين يخرجان
من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما ويماسها
الاخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع
المماس ه ليكن الدائرة اب ج والنقطة ه والخط القاطع ه
د ج ب والمماس ه ا فسطح ب ه في ه ج يساوي مربع ه ا وتختلف
وقوع هذا الشكل كان القاطع اما ان يساوي المركز او لا
يساويه ولا يخلو اما ان لا يقع بينه
وبين المماس او يقع فان ساوى المركز

وليكن المركز و ونصل اه فلان سطح ا في ج مع مربع ه ج يساوي
مربع ه ا اعني مربعي ا ا ه بل مربعي ا ه ج واذا اسقطنا مربع
ه ج المشترك بقي سطح ب ا في ا ج مساويا لمربع ا وكذلك
لم تساو ونصل ا ه ج ومن ه على ب ا يخرج ه ز فلان
سطح ب ا في ا ج مع مربع ز ج يساوي مربع ز ا واذا جمعنا
مربع ز ه مشتركا صار سطح ب ا في ا ج مع مربعي ز ج ز ه
اعني مربع ه ج مساويا لمربعي ز ا ز ه اعني
مربع ه ا بل مربعي ه ا ا اعني مربعي ه ج ا
واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي سطح ب ا في ا ج مساويا
لمربع ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت من هذا الشكل
على الاخير اقول ويتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من
نقطة ويماسان دائرة يعينها عن جنبتيها انهما متساويان
ويمكن ان يفهم هذا الشكل والذي قبله في قول واحد وهو
ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان متساويان
الى ماسات ذينك من جانبي محيط دائرة وخطان

اخران

اخران مثلهما وغير متساويين ايا هما فسطح احد الاولين في
الاخر يساوي سطح احد الاخيرين في الاخر وقس البرهان عليه
اذا اخرج خطان من نقطة خارجة من دائرة اليها قاطعا
احدهما ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح اجميع القاطع
فيما وقع خارجا منه مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا
للدائرة وليكن الدائرة ا ب ج والنقطة د والقاطع د ج ب
والمنتهي د ا ونخرج من د ه مماسا لها ونصل بين ز المركز
وبين ه فلان سطح ب د في د ج مساو لمربع د ا الفرض و
لمربع د ه لما مر يكون د ا د ه متساويان وكان
ز ا ز ه متساويين و ز د مشتركا فزاوية
د ا ز تساوي زاوية د ه ز القائمة
فهي قائمة و د ا العمود على ز ا مماس و
ذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج
وهو مما زاده ثابت ادرج في عاشر المقالة الرابعة اليها
وله وجه اخر ولنعد الدائرة والخطين ونصل ا ز ج ز



ومن ذ على ب ع عمودي ح فلان سطح ب ع في ح مع مربع ح ح
يساوي مربع ح و اذا جعلنا مربع ح ز مشتركا
صار سطح ب ع في ح مع مربعي ح ح ز اعني
مربع ز ح يساوي مربعي ح ح ز اعني مربع ز ه
لكن سطح ب ع في ح يساوي مربع ا فمربعا ا ز يساويان
مربع ه ز فز ا مثل ه ز ذا ما يس واختلاف الوضع على
قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة بحمد الله وحسن توفيقه

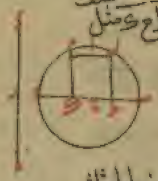
المقالة الرابعة

شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط
المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه

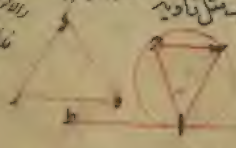
نريد ان نرسم في دائرة د ز مثل خط مفروض ليس اطول
من قطرها مثلا في دائرة ا ب ج مثل خط ه فنخرج ا ا قطرا
وهو ب ج ونفصل منه ج ز ه ونرسم على ج ب بعد ج ز
دائرة ا ح ونصل ج ح الوتر اذ هو مساو لـ ه اعني ز ه
فالمثلث ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف ز ه على ذ وليكن

المركز

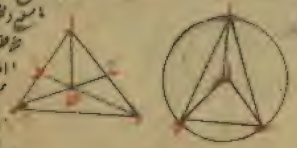
المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ب ج ح ط ح ك مثل نصف



ز ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل
ل م فهو الوتر اذ هو مساو لـ ط ك اعني ز ه
نريد ان نعمل في دائرة مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث
مفروض وليكن الدائرة ا ب ج والمثلث المفروض ه ز ح فنرسم
ح ط مماسا للدائرة على ا وعلى اضعه زاوية ح ا ب مثل زاوية



ط ا ح مثل زاوية ز ونصل ب ج فمثلث
ا ب ج هو المطلوب لان زاوية ا ح ب منه
تساوي مساوية اعني زاوية ه وزاوية ا ب ج تساوي زاوية
ح ط اعني زاوية ز وتبقى زاوية ب ا ج مساوية لزاوية
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف ضلعي زاوية



الجادة وهما ا ه ا ز على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان
على ك ونصل ك ز ك ه فهي متساوية وليكن المركز ونخرج
ل ك كيف اتفق وعلى زاوية ا ب ك زاوية ز ك ه
ومن زاوية ا ل ج كزاوية ك ز ه تبقى زاوية

نعمل ج كزاوية ه ك ز ونصل اب اج ب ج فيحصل المثلث المطلوب

ونبين ان زاوية ا ب التي هي نصف تمام زاوية ا ب ج من

قائمتين مساوية لزاوية ك ز ج التي هي نصف تمام زاوية

ز ك ه اعني ا ب ج من قائمتين وكذلك في سائرها

فنبين المطلوب ج نريد ان نعمل على دائرة مثلثا تساوي زواياه

زوايا مثلث مفروض وليكن الدائرة ا ب ج والمثلث ه د

ونخرج ه ز الى ط ونريد ونخرج ج ب كيف اتفق

ونعمل على ج منه زاوية ب ج ا مثل ه ط ز وزاوية ب ج ح مثل

ج ب ح مثل زاوية ز د ك ونخرج من ب ا ج خطوط

مماسة للدائرة الى ان يتلاقى على ل م ن فمثلث

ل م ن هو المطلوب وذلك كان زوايا

كل ذي اربعة اضلاع تعادل اربعة قوائم فاذا القينا من زوايا

ذي اربعة اضلاع ا ل ب ج زاويتي ا ب ل ا ج ب القائمتين بقي زاويتا

ل ج معادلتين لقائمتين كزاويتي ه ط ز وكانت زاوية ج

مثل زاوية ه ط فبقي زاوية ه د مثل زاوية ل ومثله نبين

ان زاوية ز ه مثل زاوية م وبقي زاويتا ج م متساويتين

وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر نصف زاويتي ه ز بخطين

يلتقيان على ط داخل المثلث والاجاد ان يمطان بسطح ونخرج

منه على ز نحو ط ك ونخرج ج ب كيف وقع ونعمل على نقطة

ج منه زاوية ب ج ه كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا على

الدائرة ونخرجه ونخرج ج ه الى ان يلتقيا على ه فزاوية ب

ه ج مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ج زاوية ب ج س مثل زاوية

ه ط ز ونخرج ه ب الى ان يلتقي ج س على س

فزاوية ب س ج مثل زاوية ك ز ط ونخرج

من ه س خطين يماسان الدائرة على ا د

يتلاقيان على ع فمثلث ه س ع هو المطلوب ونصل ج ا ج د

فلتساوي ج ا ج ب فاشتراك ا ج ه ولكون زاويتي ج ا ج ب ه

بعد قائمتين يكون زاويتا ا ج ب ا ج ه متساويتين ه

جميع زاوية ا ج ب مساوية لزاوية ه ج د ومثله نبين

ان زاوية ج ب ب مساوية لزاوية ز فينبغي زاوية ب ج ب متساوية

ثم يجب ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث ا ب ج فننصف

زاويتي ب ج بخطين يلتقيان على ز ومن ز نعمل ز ز ز ح

على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي ز ب ح

ز ب ح في مثلثي ز ب ز ح ب وكون زاويتي

ز ح قائمتين وضلع ب ز مشتركا فالمثلث

في مثلثي ز ح ح ز ز ح فاذا

جعلنا مركز ا ورسمنا ببعد احد الاعمدة دائرة ز ح عملنا

ما اردنا **البرهان** وينبغي ان نبين ان الاعمدة الخارجة من ز

على اضلاع مثلث ا ب ج تقع داخل المثلث لا خارجا كما على

نقطة الزوايا فليكن زاوية ا او حاده **البرهان** فنقول ز

لا يمكن ان يقع على ج خارجا الى ان ذلك يكون بعد ان

يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط ا قائمة و

منفرجة ط او هذا خلف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا لو كانت

زاوية ز ا ج القائمة اصغر من زاوية ب ا ج الحادة وهذا خلف

ثم ليكن زاوية قائمة فنعمل ز ا ان وقع خارجه لا جتمع في

مثلث ط ا قائمتان ولو وقع الكائنة قائمة ز ا ج اصغر من

قائمة ب ا ج هف ثم ليكن منفرجة ولنفرض العمود ا خارجا

ونخرج من ز على ضلعي ا ب ب ج عمودي ز ه ز ح فيقعان

داخل مثلثي ب ز ط ب ز ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة

ويكون كل واحد من ز ه ز ه مساويا لز ح لتساوي مثلثي

ز ح ح ز ح ومثلثي ح ب ز ه ز ب ونصل ز ه فلتساوي زاويتا

ز ه الحادة وز ه المنفرجة هذا خلف وايضا ليكن العمود

واقعا على ا فيتساوى ز ا ز ه وزاوية ز ه ا قائمة فيكون

زاوية ز ا ه ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هذا خلف

وعلى هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة تقع على

الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب

نريد ان نعمل على مثلث دائرة مثلا على مثلث ا ب ج فننصف

ضلعي ا ب ا ج على ه ونخرج منهما عمودي ه ز ه ز مثلا فيلتقيان

على ز ونصل ز ا ز ب ز ج فهي متساوية لتساوي ه ا

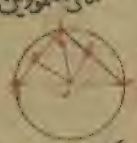
وان شئت ان ز وكون زاويتي ح قائمتين وكذلك في ط

از ج ذه واذا جعلنا ز مركزا ورسمنا

ببعد اصل الخطوط المثلثة دايرة اب ج

عملنا ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان

تلاقي العمودين على ز يكون اما خارج المثلث كما رسم في



الاصل وذلك يكون عند كون زاوية

ب اج منفرجة واما داخله وذلك عند

كونها حادة واما على ضلع ب ج عند كونها قائمة هكذا و

نريد ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة اب ج وليكن

المركز ز فنرسم فيها قطري اج ب د متقاطعين على قوايم

نصل اب ب ج ج د د ا فيتم المربع وذلك لانها متساوية

لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة بز والزوايا قوايم

لكون كل واحدة مساوية لنصف

قائمة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه

اخر نصل ز ه ونخرج من ز خطا ز ح ط

المماس ونجعل كل واحد من ح ز ط مثل ز ه ونصل ا ط

فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط

نصف قائمة وزاوية ح ه ط قائمة

ونصل ا ح فيكون قوس ا ز ج ربعا ونرسم وتري اب ب ج

ونصل اب والباقي فيتم المربع وانما يتساوى الاضلاع

لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة

منها في نصف الدايرة **ز** نريد ان نعمل على دايرة مربعا

مثلا على دايرة اب ج فنرسم فيها قطري اج ب د متقاطعين

على قوايم عند المركز ونخرج من اطرافها خطوطا مماسة

للدايرة مثل افية على ز ح ط ك فيتم المربع وذلك لان سطح

ز ه متوازي الاضلاع لكون زواياه ب ه ب قوايم قايم

الزوايا لان زاوية ز ايضا قائمة وهو مربع لتساوي ا ه

ب وكذلك السطوح المثلثة الباقية

فجميع سطح ز ك ايضا مربع وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ح ح المماس

ونجعل كل واحد من ا د ا ح مثل ا ه ومن د ح عمودي د ط ح ك
متساويين لـ د ح ونصل ط ك فـ ك ح مربع ونبين ان ط ب
الدايرة بان نخرج عموده ب ا اليه فيكون مساويا لا ا اعني ا ه
نصف القطر وكذلك ان ح ك ايضا مساويا لا ا ح ايضا
بان يخرج اليه عموده ج فيكون مساويا لـ ب ط المساوي
لنصف القطر ح نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلثا في مربع
ا ب ج ونصف ا ب ا على ز ونخرج منها عمودي ح ز ط
متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة سطوح متوازية
الاضلاع متساوية لتساوي الانصاف
والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ك ز
ك د ك ح ك ط متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احد
دايرة ه ز ح ط فقد عملنا ما اردنا اقول وبوجه اخر نخرج
القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات
ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع وتبين تساويها
ثم نرسم الدايرة ط نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلثا

مربع

مربع ا ب ج ه فنخرج قطري ا ج ب ه متقاطعين على ه ونبين
تساوي ه ا ه ب ه ج ه د الاربعة بتساوي اضلاع المربع
والزوايا الثمانية التي عند ا ب ج د فان كل
واحدة منها نصف قايمة ونرسم على ه ببعد
احد الخطوط الاربعة دايرة ا ب ج د وذلك ما اردناه
ي نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة
من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن ا ب خطا كيف اتفق
ونقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في ب ج مثل مربع ا ج
نرسم على ا ببعد ا ب دايرة ب ه د ونرسم وتر ب د مثل ا ج
ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل ج د
ونعمل على مثلث ا ج د دايرة ا ج د ونخرج ا ب د خطان يخرجا
من ب الى دايرة ا ج د فقطعها احدهما او انتهى اليه الاخر
وكان سطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د فب د مماس لدايرة
ا ج د وقد خرج من نقطة التماس د ج قاطعا للدايرة
ح ا مثل زاوية ب د ج ونجعل زاوية ج د ا اعني

مشتركة فزاوية ب د ا

زاوية ب مثل زاويتي ج ، ا ج ا ، اعني زاوية

ب ج ، الخارجة من ب ، اعني ا ج مساوية لـ ا ،

او نقول زاوية ا من مثلث ا ب ، مساوية لزاوية ج ، ب

من مثلث ، ج ب ، وزاوية ب مشتركة فبقي زاوية ا ب

اعني زاوية ب مساوية لزاوية ، ج ب فيكون ب ج ، اعني

ا ج مساويا لـ ج ، وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ج ، ا

وكانت مساوية لزاوية ج ، ب فكل واحدة من زاويتي

ا ب ، ا ب مثل زاوية ، ا ج وذلك ما اردناه

اخرى نرسم دايرة ا ب ج باي بعد يتفق على مركز ونعلم كيف

كان ونخرج منه خطا ، مماسا للدايرة ونجعله مثل قطر

الدايرة ونصل ، ب ، ج ونرسم على ب ، ببعد ب ج نصف

دايرة ج ز ح فيقع ح خارجا من ب ، لان ب ح يساوي

ب ج اعني ، الذي هو اطول من ، ب ، ونخرج ج ، الى ح

ونرسم على مركز ، ببعد ، اقوس ا فيقطع قوس ج ز ح

على ز لكون ، ا اعني ح ب اطول من ح

ونصل ز ج ز ب ز ، ويتساوى ز ب ، ب ، المتساوي ب ج ، ا

ويخرج من ز عمود ز ط على ح ج فينتصف به ، ب ، لكون

زاوية ز ط ح قايمة يكون زاوية ز ب ج منفرجة ومربع

ز ج يساوي مربعي ز ب ب ج وضعف سطح ج ب ط اعني

سطح ج ب ا ، لكن مربع ب ج مع سطح ج ب ا ، ب

يساوي سطح ، ج ، ج ب وهو مربع ز ب اعني ، ا يساوي

سطح ج ، ، ب وسطحا ، ج ، ب ، ج ب ، ج ، ، ب

يساويان مربع ج ، فمربعا ز ج ، ، متساويان فهما متساويان

وزاويتا ج ز ، ج ، ، متساويتان وزاوية ج ، ز اعني ز ب

مساوية لزاويتي ب ، ب ، ج المتساويتين فاذن

كل واحدة من زاويتي ج ، ز ، ج ، ، من مثلث ج ز ، المتساوي

الساقين يساوي مثل زاوية ج وهو المطلوب في هذا

المثلث يعرف بمثلث المخمس نريد ان نعمل في دايرة

ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع

والزوايا مثلا في دايرة ا ب ج فنعمل مثلث مخمس وهو

وفي دايرة اب ج مثلثا متساوي زوايا زوايا مثلث ه

وهو مثلث اب ج ونصف زاويتي اب

ج اج ب نخطي ب ج ج ط ونصل ا ج ج

ج ا ط ا ب فسطح ا ط ا ب ج ج يخمس وذلك ان زوايا

س ا ج ا ب ج ج ب ج ا ج ط ا ج ب الخمس متساوية وقسيها

متساوية واوتارها متساوية فاضلاع الخمس متساوية

وكل زاوية من زواياه وقعت على ثلث من القسي الخمس

المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردنا ان نعمل

وبوجه اخر ليكن المركز ه ونخرج را كيف اتفق وعلى ه منه

زاويتا ا ب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث الخمس وعلى

ه من ب د زاوية ب د ج مثلها وعلى ذ من ج د زاوية

ج ذ ه مثلها وعلى ذ من ه زاوية ه ذ ه مثلها وكل زوايا

المثلث قايمتان فزاوية الراس خمسا قايمة يكون تلك

الزاوية اربعة اخماس قايمة واربع منها

ثلث قوايم وخمس فبقي زاوية ا ذ ه ايضا

اربعة اخماس قايمة ويكون الزوايا الخمس متساوية و

كذلك قسيها واوتارها فاذا وصلنا اوتار ا ب ج د ه

كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا

لتساوي زوايا المثلثات ب نريد ان نعمل على دايرة

مخمسا فنرسم فيها مخمس ا ب ج د ه ثم نخرج من نقطة د الزوايا

للخمس خطوطا خمسة مماسة للدايرة متلاقية على نقطة ذ

ح ط ك ل فيحصل المخمس وليكن المركز م ونصل بينها وبين

هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان ذ ج

الخارجين من زاويتي المماسين للدايرة عن جنبيه متساويان

لما مر وم ج م د متساويان وم د مشترك يكون زوايا

مثلثي م ذ ج م د ه النظاير متساوية وكل واحدة من زاويتي

ذ م ج ذ م د نصف زاوية ج م د وهي مساوية لزاوية د م ه

لتساوي قوسي ج د د ه وكذلك نبين

ان مثلثي د م ج ه م ج متساويا الزوايا

النظاير وان زاوية د م ج نصف زاوية

رم ه فهي مساوية لزاوية رم ر وزاويتا ه قائمتان فضلع
م ه مشترك فمثلثا م ه رم ر ح متساويا الاضلاع و
الزوايا النظاير وهكذا الى ان نبين ان المثلثات
العشر متساوية الاضلاع والزوايا النظاير فالقوائم
العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس
متساوية وايضا الزوايا العشر التي تتالف من كل
اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا
المخمس متساوية وذلك ما اردناه. اقول وبوجه اخر
نخرج م ك كيف اتفق ومن ا ا ر ح العمودين ونجعل على ا م
زاويتي ا م ر ا م ح مثل زاوية راس المخمس ونخرج م ح
م ر م ح الى ان يلتقيا ر ح على ر ح فزاوية ر م ح خمس
اربع قوائم كما مر ونجعل زوايا ح م ط
م ي ك م ل ل م ر مثلها فنقسم الدائرة
بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع
مساوية لم ح ونصل ح ط ط ي ي ك ك ل ل ر فتكون المثلثات

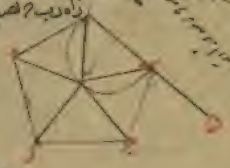
المخمس متساوية الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة م ب
ر م م ج م ه ونبين انها متساوية لم انصاف القطر فنبين ان
اضلاع المخمس مماسة للدائرة ح نريد ان نعمل في مخمس
اب ج ر ه فلنصف زاويتي ج ر بخطين يلتقيان على د
ونخرج من د اعمدة د ح د ط د ي د ك د ل ثم على الاضلاع د
هي متساوية لانا اذا وصلنا ز ب فانه كان في مثلثي ز ح
ر ح ب ضلعا ز ح ر مساويين لضلعي ب ح ر ح وكذلك
زاويتا ح فيهما فتكون زاويتا ح ر ح ب ر متساويتين
كل واحدة نصف زاوية المخمس وبقي زاوية ز ب ا
نصفا اخر ويكون ضلعا ر ب ا متساويين وبمثله
نبين ان ساير الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط
المنصفة متساوية فنبين ان المثلثات الخمسة التي
قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا
النظاير من تساوي زاويتي ح وكون زاويتي ح م
قائمتين واشتراك ر ح ثم تساوي عمودي ر ح ر م

دائرة مثلث مخمس

الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على د بعد احد الاعمدة دائرة
ح ط ك لم يمكن ما اردناه اقول يجب ان نبين
ان الخطين المنصفين لزاويتي ح ء ايضا
يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك
لان ح ء اذا اخرج لم يمكن ان يخرج على
المخمس على ضلع ب ا والا فليخرج على ى ونصل ح ح فلان في
في مثلثي ح ب ح ح ح ضلعي ح ب ح ء متساويان وح ح
مشترك وزاويتي ح متساويتان يكون زاوية ح ب
ح مساوية لزاوية ح ء ح وكانت مساوية لزاوية ح ء ه
هذا خلف ولا على نقطة ا والا فليخرج ح ء ا او مثل كما
ان زاوية ح ب ا يساوي زاوية ح ء او مثله فنبين انه
لا يخرج ايضا على ضلع ء ه ولا على نقطة فهو يخرج ضرورة على
ضلع ا ه وكذلك بعينه يخرج ء ر على ضلع
ا ب فهما متقاطعان داخل المخمس لا محالة
وبوجه اخر نصف ضلعين متجاورين كح ء

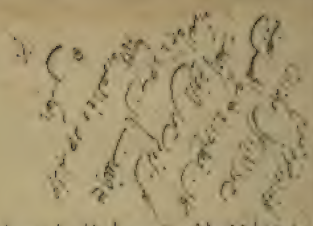
ويخرج منهما عمودين كعمودي ح ز ط ونبين انهما يتلاقيان
داخل المخمس على ردة ذلك كان عمود ح ولا يجوز ان يخرج من
المخمس على ضلع ب ح ولا على نقطة ب والا اجتمع في مثلث
ر ح ح قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة وعمود
ط ر ايضا لا يجوز لمثله ان يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة
ا فان لم يتلاقيا داخل المخمس واما ان يتلاقيا على نقطة
من ب ا او بعد خروجهما على ضلع ب ا وفصل على التقاء من
ر ا ر ح ر ه من تساوي ضلعي ر ح ر ط واشتراك ر
وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ر ح ر ط متساويتان
وكل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ر ح ح
ر ح ء ايضا تساوي زاويتي ر ح
ر ح فبقي زاوية ر ح ب ايضا نصف
زاوية المخمس ويكون في مثلثي ر ح
ء ر ح ب لتساوي زاويتي ح وتساوي ضلعي ح ء ح ب
اشتراك ضلع ر ح زاوية ح ء التي هي بعض زاوية المخمس

مساوية لزاوية ج ب د التي زاوية المخمس او اعظم منه هذا خلف
فاذن هما مثلاقيان داخل المخمس ونخرج من زاوية ا الى سائر
الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة وبوجه اخر نخرج ضلع
اب الى ه ونرسم على ب قطعة تقبل زاوية ج ب د وهي قطعة
ا ب ج ونصفها على ز ونصل ز ا و ز ب فزاويتا ز ب ا ز ا ب تساويان
زاوية ج ب د لانهما معا تمام زاوية ا ب ج اعني ج ب د من قطعتين
وهما متساويتان فكل واحدة نصف زاوية المخمس وبقي زاويتا
ز ا ه ز ب ج نصفين ونصل د ج ز ه وساير تساوي المثلثات



ثم نخرج من زاوية ز على الاضلاع ونبين
تساويها ونرسم عليها بعد احد الاضلاع
الدايرة وذلك ما اردناه بيان نريد ان
نعمل على مخمس دايرة مثلا مخمس ا ب ج د ه فنصف زاويتي ج د بخطين
يلتقيان على ز ونخرج منها ز ب ز ا ز ه ونبين من تساوي المثلثات
تساوي الاضلاع المحيطة ونرسم عليها بعد احد الاضلاع

الدايرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه



اخر نصل ا ج ونرسم على مثلث ا ب ج دايرة ا ب ج فهي محيط
بالمخمس وذلك ان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات فزواياها
تعادل ست قوايم والواحدة تعدل قايمة وخمس قايم وبقي
كل واحدة من زاويتي ب ا ج ب ج اخمسي قايمة وكذلك زاوية
ا د ه وبقي زاوية ج ا ه خمسي قايمة فجميع زاوية ب ا ه اربعة
اخماس قايمة وهي مع زاوية ب ج ه قايمتان وبقي زاويتا
ا ب ج ا ه ج قايمتين فالدايرة تمر بنقطة ه ولا تلتقي بغيرها
قاطعة لها على ز ونصل ز ج

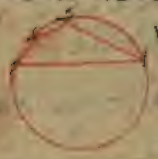
فيكون زاويتا د ج التي هي تمام
زاوية ا ب ج من قايمتين مساوية
لزاويتا ا ج ه فتساوي الخارجة
والداخلة هف وبمثله نبين ان الدايرة تمر بنقطة ه بيان
نريد ان نعمل في دايرة مسدسا وليكن الدايرة ا ب ج د ه ونقطة
ج ه مركزاه ونرسم على ج ببعد ه ج دايرة ا ب د ونصل
ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل ا ز ا د ا ج ز ب ب ج ج

ده وط اقيم المسدس وذلك ان مثلث اهج ب متساوي
الاضلاع فكل واحد من زواياها مثلثا قائمة فزاوية ده ط
المقابلة لزاوية ب ده ج مثلثا قائمة ويبقى زاوية اهط لكونها
من قائمتين تمام مجموع زاويتي اهج طهد او تمام جميع اهب مثلها فجميع
الزوايا المحيطة به متساوية

وكذلك قسيها واوتارها
واما الزوايا فلان كل واحدة
منها يقع على اربع من القسي الست
المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما
اردناه وقد علمت ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دايرته
ويمكن ان نعمل على دايرة مسدسا او في مسدس او عليه دايرة
كما مر في المخمس اقول ولان اردنا ان نعمل المسدس في الدايرة
من غير اخراج القطر اخرجناه الى ح فهو وعليه مثلث
اهج متساوي الاضلاع فيقع ج على المحيط المتساوي ه اه ج و
نعمل على اه زاوية مساوية لزاوية اهج وكذلك الى ان يتم

الزوايا

الزوايا الست فتساوي لكون كل واحدة مثلثي قائمة ونصل
الاوتار فتم الشكل ثم نريد ان نعمل في دايرة ذا خمسة عشر
ضلعا متساوية الزوايا مثلا في دايرة ابج فنرسم فيها
وتري اب اج مثل ضلعي مخمس ومثلث يقعان فيها واذا اتفق
قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها في قوس اب
ثلثة وفي قوس اج خمسة فيكون الواقع في قوس ب ج اثنين
ونصفها على فكل واحدة من قوسي ب د د ج احد الاقسام
الخمسة عشر ونصل وترهما واذا



رسمنا امثالهما في الدايرة على
التوالي الى ان نعود الى ان يعود
الى المبدا تم الشكل ويمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل
على دايرة او في مثل هذا الشكل او عليه دايرة وذلك
ظاهر وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة

المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا

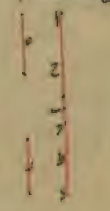
متى قدر
اصغر مقدارين اعظمهما فهو جزء والاعظم ذو اضعافه المنسبة

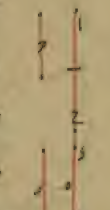
اية احد المقدارين المتجانسين عند الاخر وفي نسخة
ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين التنا
تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي
يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على
نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي
اذا اخذ اي اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثاني
متساوية المرات كانت الاولتان معا اما زائدتين على
الاخيرتين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما
بشرط ان يوخذ على الولاء ولنسم امثال هذه المقادير
بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدا على
اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زائد على اضعاف
الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول
والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني
اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل مما يقع فيه التنا
ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت

ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبة
الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى
قياسه المقادير المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي
فيها المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي على
النسبة وخلافها هي جعل التالي مقدما والمقدم تاليا
في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم والتالي
الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي
الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على
التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى
فضله على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة
صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة نظيرها من الصنف الاخر فيوخذ نسبة الاول
دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب
مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى الاخر كالتالي
الاخير الى نظيره ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا يكون على

الترتيب مثلا مقدم الى تال المقدم الى تال والتالى الاول الى
الاخر كاخر الى المقدم الاخير الاشكال آ اذا كانت مقادير
في الاول منها من اضعاف الثانى كما في الثالث من اضعاف
جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في
اب من اضعاف ه كما في ج د من اضعاف د نقول ففي جميع
اب ج د من اضعاف جميع ه د كما في اب من اضعاف ه فلنقسم
اب على ح به و ج د على ط بز فجميع اح د ط مثل جميع ه د في جميع
ح ب ط ز مثل جميع ه د مرة اخرى فعدد ما في اب ج د مغفر
من اضعاف ه د مع كعدد ما في احدهما مغفر امن اضعاف
قرينه وعدد وذلك ما اردناه ب اذا كان في الاول من اضعاف
الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس ايضا من
اضعاف الثاني كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع
الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس
من اضعاف الرابع مثلا في اب من ج كما في ه من د وفي
ح من ج كما في ه ط من د ففي اح من ج كما في ه ط من د وذلك

الرابع في جميع الاول والثالث من اضعاف ؟





كان عدد ما في اب من الاضعاف ج مساو لعدد ما في د ه
وعدد ما في ح ب مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساوية
متساوية صارت متساوية فعدد ما في اح مساو لعدد
ما في د ط وذلك ما اردناه ج اذا كان في الاول من اضعاف
الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثاني
اضعاف غير متساوية العدة كما في اضعاف الاول من اضعاف
الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا في آ من
اضعاف ب كما في ج من اضعاف د وفي ه من اضعاف ا
كما في ح ط من اضعاف ج نقول ففي م من اضعاف ب
كما في ح ط من اضعاف د وذلك كما انا ان قسمناه م على ك ما
وح ط على ل ج كان في ك اعني امن اضعاف ب كما في ح ل
اعني ج من اضعاف د وفي ك اعني امن اضعاف ب كما في
ل ط اعني ج من اضعاف د ففي جميع ه م من اضعاف ب كما
في جميع ح ط من اضعاف د لما مر وذلك ما اردناه د اذا
كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ

للاول والثالث اضعاف متساوية واخذ للثاني والرابع
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة
اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة
ج الى د واخذنا ه ج اضعاف متساوية وهي ه ب و ط اضعاف
متساوية وهي ج ط نقول فنسبة ه الى ج كنسبة ب الى
ط وذلك ان كل اضعاف متساوية يوخذ له ز كل م و ح ط
كيف ما كانت ل م ايضا اضعافا لـ ا ج و ل ز ب و كانت ل ح
بحكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لنه سوى معا فانه
اي اضعاف اخذت له ز و ح ط كان الاول معا زائدين
على الاخيرين او ناقصين او مساويين فحكم على المصادرة
نسبة ه الى ج كنسبة ب الى ط وذلك ما اردناه ه اذا كان
مقداران احدهما اضعاف للآخر ونقص منهما مقداران
احدهما اضعاف للآخر ايضا بتلك العدة النظر عن النظير
كان الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اب اضعاف
لـ ج وقد نقص منهما اه ج وهما اضعاف لـ ج ر بتلك العدة نقول

فه ب اضعاف لـ ج ر مثلهما ولما خذ لـ ج ر اضعافا بتلك العدة
وهي ا ط لجميع ه ط اضعاف لجميع ج ر بتلك العدة وكان جميع
اب اضعافا له كذلك فط ه اب متساويان واه مشترك
يبقى ا ط الذي هو اضعاف لـ ز كذلك وخلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان لم يكن ه ب اضعافا لـ ز كذلك
فليكن اضعافا لـ ز المأخوذة بتلك العدة ح فجميع ا ح اضعاف
لـ ج ر كذلك وكان اب اضعافا له كذلك فا ح اب متساويان
وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت ه اذا كان مقداران
احدهما اضعاف متساوية للآخرين ونقص منهما اضعاف متساوية
للآخرين بقي منهما اما مثلا الآخرين واما اضعاف لهما
متساوية مثلا اب ج د اضعاف متساوية له و ا ح المنقوص
من اب اضعاف له مثل ح ط المنقوص من ج د لـ نقول
ح ب الباقي ان كان مثله وكان ط د الباقي مثل د ان كان
ح ب اضعافا له كان ط د اضعافا بتلك العدة لـ و لنا خذ
ج ك لـ د مثلا او اضعافا كما كان ح ب له نصرف ا ح الاول

من ه الثمانية في ط الثالث من ذا الرابع وفي ح ب الخامس
من ه الثمانية في ح السادس من ذا الرابع فيكون في جميع اب
ك ط من ذ كان في ح ه منه مثل ذلك وفضل ط ح مثل ك ت
وح ط مشترك يبقى ك ح مساويا لط ز فان كان ح مثل
ز فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا اضعاف
بعدته وذلك ما اردناه اقول بالمخالف كما في الشكل
المتقدم ن نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد
متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية مثلا اب ذا
فنسبته الى ح كنسبة ب الى ح ونسبة ح الى اب
الى ب وذلك كما ان اخذنا لها اي اضعاف متساوية
امكنت كذه وح اي اضعاف امكنت كم كانت زيادة
على ذ ونقصانها منه ومساواتها له معا لتساويهما
وكذلك من الجانب الاخر فالنسب المذكورة بينهما واحدة
بعكس المتساوية وذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين
الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى

اصغرهما

اصغرهما اعظم من نسبة الى اعظمهما مثلا اب اعظم من ح
فنسبة اب الى ز اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ز الى ح
اعظم من نسبة الى اب ولنفصل مثل ح من اب وهو ب
واحد قد زك اه ه ب الذي ليس باعظم من صاحبه يمكن
ان يضعف حتى تزيد على ز فوقع النسبة بينهما كما ذكر في
الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو اه ونضعفه حتى
يصير ح وهو اعظم من ز وان كان اه اعظم من ز من
غير تضعيف فلنا خل الى اضعاف الفق وهو ح وله
اضعافا بعددها وهو ح ط وح ك كذلك وهو ك ل ح ط
كل متساويان وكل واحد منهما اعظم من ز ولنا خذ الذي
ضعفه وهو ح ثلثة اضعافه وهو ه وهكذا على التعاقب
الى ان ينتهي الى اول اضعاف له يزيد على ز وهو ك
وهو الذي قبله ليس باعظم من ز اعني ح ط واذا زيد
ز على ه صار ه ح وح على ح ط صار ز ط وح ح اعظم من
ز فجميع ز ط اعظم من ه ز وجميع ز ط اضعاف لجميع اب

فاذن وحد اب ج اضعاف متساوية ولو اضعاف ما
وقد زاد اضعاف اب على اضعاف ه ولم يزد اضعاف ج على
فينعكس المصادرة نسبة اب الى ه اعظم من نسبة ج اليه
وايضا وجد لو اضعاف زادت على اضعاف ج ولم يزد على
اضعاف اب فنسبة ج اعظم من نسبة اب اليه وذلك ما
اردناه ط المقادير المتساوية النسب الى مقدار واحد
متساوية وكذلك التي يتساوى نسبة مقدار واحد اليها
مثلا نسبة ا الى ج كنسبة ب اليه وايضا نسبة ج الى ا كنسبة
الى ب فا ب متساويان وذلك كانها لو اختلفا النسبتان
لكنهما متساويتان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ي اعظم المقادير من اعظمها نسبة الى ثالث والذي نسبة
الثالث اليه اعظم هو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ج اعظم
من نسبة ب اليه فا اعظم من ب كانه لو كان مساويا لب
كانت نسبتهما الى ج واحدة ولو كان اصغر من ب كانت
نسبته الى ج اصغر من نسبة ب اليه وليس كذلك فاذن

فا ب متساويان

كاختلاف

هو اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم
من ب كانه ان كان مساويا لب كانت نسبة ج اليهما واحدة
وان كان اصغر من ب كانت نسبة ج اليه اعظم من نسبته
الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه اقول
وهذه انما يقع في المقادير المتجانسة يا النسب المتساوية
لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى
د ونسبة ه الى د كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى
د ولنأخذ ا مقدار ج د اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ج ط ك وكاقدار ب د اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ل م د فلان نسبة اب كنسبة ج د يكون زيادة فنقصان
ومساواة ج ط ل م معا وكان نسبة ج د كنسبة ه د يكون
زيادة ونقصان ومساواة ك ط ل م د معا فاذن زيادة
ونقصان ومساواة ج ك معا ل د فنسبة ا ب كنسبة ه د
وذلك ما اردناه يب النسب المساوية لنسبة اعظم من ثالثة
هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د نسبة

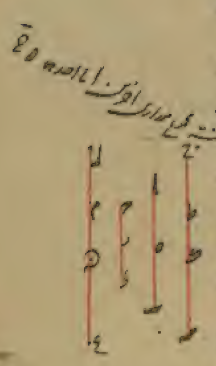
ج الى ء اعظم من نسبته ه الى ز فنسبة الى ب ايضا اعظم من نسبة
ه الى ز ولنأخذ لجزء ولد ز اضعافها المتساوية التي تزيد
التي لج على التي لد وك مزيد التي له على التي لز وليكن ح ط
لجزء ولب اضعاف ه بعدة ما كانت ك ل د فلان نسبة
الى ب كنسبة ج الى ء يكون زيادة ونقصان ومساواة
ح لز ك معا ولكن ح على ز يزيد على ك ثم ز يزيد على ح كما
يزيد على ك وط ليس يزيد على ل ثم يزيد على ح وط ليس
يزيد على ل فاذن نسبة الى ب اعظم من نسبته ه الى ز
ذلك ما اردناه ه اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم
واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
مثلا نسبة الى ب كنسبة ج الى ء وكنسبة ه الى ز فنسبة
الى ب كنسبة جميع اج ه الى جميع ب ز ز ولنأخذ لاج ه
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولب ء ز ايضا
وهي ل م ن وكان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة و

النقصان

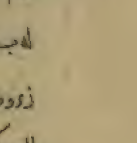
والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف فاذا كان
ح زايدا على ل كان جميع ح ط ك زايدا على جميع ل م ن فاذا
كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا
فنسبة الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه ه
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم
من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان
اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة الى
ب كنسبة ج الى ء وليكن ا اعظم من ج نقول فب اعظم
من ء وذلك ان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم من نسبة ج اليه
ونسبة ج الى ء كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى ء اعظم من نسبته
الى ب فب اعظم من ء ومثل ذلك بين المساواة والصغر
وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ج
ولم يكن ب اعظم من ء فهو اما اصغر منه واما مساويه
فان كان اصغر فنسبة ج الى ب اعظم من نسبة ج الى ء اعني
نسبة الى ب فج اعظم من ا كان ا اعظم منه هف وقس عليه

المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير
المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخيرين
لم يكن المقابلة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود
التناسب بينهما اي الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة
بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء
مثلا اب اضعاف ج كد ه لو فنسبة ج الى د كنسبة اب الى ه
ولنقسم اب على ح ط ك ج و ه على ل م ن فنسبة ج الى د كنسبة
ا ح الى ل لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ب
الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع
فنسبة ج الى د كنسبة اب الى ه وذلك ما اردناه
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى ه نقول فنسبة
ا الى ج كنسبة ب الى ه ولنا خذ لاب اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ز و ح ط ايضا وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة
ز الى و ولنسبة ج الى ه كنسبة ح الى ط فنسبة ج الى د كنسبة

ح الى ط فان كان ه اعظم من ج فز اعظم من ط وكذلك اذا كان
اصغر او مساويا فه ز اللذان هما اضعاف اب يكونان معا
على ح ط اللذين هما اضعاف ج ز اما زايدين او ناقصين
او مساويين فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى ه وذلك ما اردناه
اقول ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد
فانه قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة
السطح الى السطح وما يقع الابدال هناك اذا كانت مقادير
مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة
اب الى ب ه كنسبة ج ز الى د ه على التركيب نقول فنسبة ا ه
الى ب ه كنسبة ج ز الى د ه على التفصيل ولنا خذ لاه ه ب ج د
ز ح اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ل م ن ج ح
ط ا ه ط ك ل ه ب فجميع ح ك لاب ايضا كذلك وايضا جميع
ل ه ز ك ل ك في ك ل اضعاف اب ج د متساوية ونا خذ ا ه
ب د اي اضعاف متساوية امكنت وهي ك س ع ج فاضعاف
ط ك الاول له ب الثاني كاضعاف م ه الثالث لـ د الرابع



واضعافه كـ ر الخامس له ب الخ كاضعاف ح ع السادس لو ى الى ا
لجميع ط ر له ب كجميع ح ع لو ر ح ك لو اضعاف ا ب ج ومتساوية
وط ر ح ع اضعاف له ب ذ ر متساوية ر نسبة ا ب الى ب
كنسبة ج ر الى ر ح ك لـ ه معا اما زايدين على ط ر ح ع لو
ناقصين او مساويين وليس قط ط ك م ه المشتركة ح ع ط ل
معا اما زايدين على ك ر ح ع او ناقصين او متساويين ح ع ط
لم اضعاف متساوية لم ج ر و ك ر ح ع اضعاف متساوية
له ب ر و فحكم عكس المبادرة نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ج ر الى
ز و وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة ا ه
الى ه ب كنسبة ج ز الى ر فليكن كنسبة ط ز الى ه واذا ابدلنا
كانت نسبة ا ه الى ط ز كنسبة ه ب الى ر ز فنسبة ا ب الى ط ز كنسبة
ه ب الى ر ز واذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ه ب اعني ج ز الى ز
كنسبة ط ز الى ر ز ج ز مساو لط ز هذا خلف فاما لم يورد في الاصل
هذا البرهان مع كونه اخف كان الابدال لا يعم عموم التفصيل
لما مر واعتبر ذلك فيما سياتي ايضا اذا كانت مقادير مفصلة



متناسبة مركبة كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ج
كنسبة ر ه الى ه ز على التفصيل نقول فنسبة ا ج الى ج ب كنسبة
ر ا الى ز ه على التركيب والا فليكن كنسبة ر ا الى ح ح ط ليكن ح ع
اولا اصغر من ر ه فاذا فصلنا كانت نسبة ا ب الى ب ج اعني نسبة
ر ه الى ه ز كنسبة ر ح الى ح ز ر ه اصغر من ر ح فه ز اصغر من
ح ز هف وكذلك نبين ان كان ر ح اعظم من ر ه فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر بناء على الابدال
لما كانت نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ر ه الى ه ز فاذا ابدلنا كانت
نسبة ا ب الى ر ه كنسبة ب ج الى ه ز ونسبة جميع ا ج الى جميع ر
كنسبة ب ج الى ه ز واذا ابدلنا كانت نسبة ا ج الى ج ب كنسبة
ر ا الى ز ه واعلم انه لما امكن التفصيل والتركيب تبين القلب
مثلا اذا كانت نسبة ا ج الى ج ب كنسبة ر ا الى ر ه فاذا قلبنا
كانت نسبة ا ج الى ا ب كنسبة ر ا الى ر ه وذلك كان بالتفصيل
نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ر ه الى ه ز وبالخلاف نسبة ج ب الى
كنسبة ر ه الى ه ز وبالتركيب نسبة ج ا الى ا ب كنسبة ز ه الى ه ر

والظاهر ان ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب على الخلاف
فغير محتاج الى بيانه لانه مقيس بالمصادرة فاذا كانت اربعة
مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيرهما كان الباقيان ايضا
على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى جـ كنسبة اه الى جـ ز فاذا
نقص اه من اب وجـ ز من جـ كانت نسبة ه ب الى ز ب الباقيين
كنسبة اب الى جـ ز وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى
اه كنسبة جـ ز الى جـ ن واذا فصلنا كانت نسبة ب ه الى ا ه كنسبة
ن ز الى ن جـ واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه الى ن ز كنسبة ا ه الى
ن جـ كنسبة اه الى ز جـ اعني اب الى جـ وهو ذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ان لم يكن نسبة ه ب الى ز ن كنسبة اه الى جـ ز فليكن
نسبة ه ب الى ز ح كذلك فنسبة جميع اب الى جميع جـ ح كنسبة
اه الى جـ ز وكانت نسبة اب الى جـ ز كذلك فنسبة اب الى
جـ ح وجـ ز واحدة فح مساوية ز ح فالحكم ثابت اذا كان
صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على
نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسبة ففي المساواة

اعظم من الاخر ؟

ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر
وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا اب جـ صنف و ز د
جـ صنف اخر ونسبة اب كنسبة ز ه ونسبة د جـ كنسبة ه د
فان كان اعظم من جـ كان ز اعظم من د وذلك لان
نسبة الاعظم الى ب اعني نسبة ز الى ه يكون اعظم من نسبة
جـ الاصغر الى ب اعني نسبة د الى ه فز اعظم من د وقس عليه
ان كان مساويا او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول
وبالخلاف ان لم يكن ز اعظم من د فهو اما مساو واما اصغر ولكن
مساويا فنسبة ز الى ه اعني نسبة اب الى ب كنسبة د الى ه اعني نسبة
جـ الى ب فمساو لجـ وكان اعظم منه هذا خلف وليكن ز اصغر
من د فنسبة ز الى ه اعني نسبة اب الى ب اصغر من نسبة د الى ه اعني
نسبة جـ الى ب فاذن اصغر من جـ هذا خلف اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر واضطربت النسبة ففي المساواة ان كان
الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم

من الاخير وان كان متساويا او اصغر كان كذلك مثلا اب ج
د ه ز ضعف ونسبة اب كنسبة ه ز ونسبة ب ج
فان كان العظم من ج كان ز اعظم من ز وذلك ان نسبة اب الى
اعني نسبة ه الى اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة ه الى ز فه
اعظم من ز وقس على ان كان متساويا او اصغر منه وذلك
ما اردناه اقول المختلف على قياس ما مر كب اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر وانتظمت النسب فانها تكون متساوية متناسبة مثلا
اب ج صنف ه ز ح صنف ونسبة اب كنسبة ز ه ونسبة ب ج
كنسبة ه ز نقول فنسبة اج كنسبة ه ح فلنا خذ لام اي
اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ولب ه كذلك وهي
ك ل ولج ز كذلك وهي م ه فلان نسبة اب كه يكون نسبة
ح ك كنسبة ط ل وكان نسبة ب ج كنسبة ه ز يكون نسبة ك م
كنسبة ل ه تفاضلا وبرج ك م مع مقادير ط ل ه على الانتظام فزيادة
ونقصان ومساواة ح ط لم ه معا فاذن نسبة اج كنسبة ه ح وذلك

ما اردناه

ما اردناه اقول فعلى اخذ بالمراتب اي اضعاف امكن متساوية
العدد وهي ح ك م ولان ذلك وهي ط ل ه كانت ح ك على
نسب اب ج وط ل ه على نسب ه ز ح م يكون زايدا على ح
معا او ناقصا او مساويا فنسبة اج كنسبة ح ز وبالابدال نسبة
اج كنسبة ه ح وبتركيب اخر نسبة اب كنسبة ه ز فبالابدال نسبة
اب كنسبة ب ج ونسبة ب ج كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ج
كنسبة ح ز فنسبة اب كنسبة ح ز وبالابدال نسبة اج كنسبة
ه ح ك اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب
فانها تكون متساوية متناسبة مثلا اب ج صنف ه ز ح صنف
ونسبة اب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة ز ه نقول فنسبة
اج كنسبة ز ح فلنا خذ لام اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ك ولج ز كذلك وهي ل م ه فح ط على نسبة اب وم ه على
نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة م ه وايضا نسبة ب ج كنسبة
ه ز فنسبة ط ل كنسبة ك م فتفاضلا ح ط ل مع مقادير ك م ه

على الاضطرار بزيادة ونقصان ومساواة ح ط لا ح معا فلا
نسبة ا ح كنسبة ه د وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ فيحصل
او اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ولو ه د كذلك وهي
كم ه د وبين ان ح ط على نسبة ب ج وكم ه د على نسبة ه د
فيكون على الاضطرار ب مثلها ثم نقم البرهان وكما ايضا الاول

شكل اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى
الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت
نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ج كنسبة ه و الى ز نسبة
ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع ا ح الى ح كنسبة جميع
ه ط الى ز وذلك ان نسبة ا ب الى ج كنسبة ه و الى ز فبالمساواة
نسبة ج الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة المشتغلة نسبة ا ب
الى ب ح كنسبة ه و الى ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة
ا ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ج كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة
المشتغلة نسبة ا ح الى ج كنسبة ه ط الى ز وذلك ما اردناه

كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير
فمجموعها اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى ج كنسبة ه د
الى ز وا ب اعظم الاربعة وز اصغرها اقول فمجموع ا ب د
اعظم من مجموع ج ه ز ولنفصل من ا ب ا ح مثل ه ز ومن ج ز ح ط
مثل ه د فنسبة ا ب الى ج كنسبة ح ب الى ط والباقيتين ح ا ب
اعظم من ج ز ح ب اعظم من ط ز ونجعل ح ا ط مشتركا فيصير
جميع ا ب ح ط اعني الاول والاخير اعظم من جميع ج ز ح ا اعني
الباقيين وذلك ما اردناه عند المقالة الثانية من كتاب
اقليدس **المقالة السادسة** ثمان وستون شكلا في
ثابت بزيادة شكل هو شكل **اصول** السطوح المتشابهة
هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية
متناسبة والمتكافئة الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على
التقديم والتاخير اي يقع في كل منها مقدم وتال ارتفاع الشكل
هو العمود الخارج من راسه على قاعدته الخط المقسوم على
ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبة الى اعظم

كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة التي
من نسب كل الى اصله من تضعيف بعض اقدار تلك النسب بعض
او في بعض النسخ النسبة المنقسمة الى نسب هي التي تقدر او بعض
تلك النسب فيحدث البعض اقول كما ان النسبة كم مدار
الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك ان المقدار
تعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية
بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي كمية اضافية
ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير اخر
تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا وان كانت النسبتان من جنس
واحد بحيث المؤلفة مثناة واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة
وقصد رفعها كانت مساواة وقد مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك
متعلق بالتاليف الرسم المورد هيهنا للتاليف انما يتحقق اذا
وضع للمقادير مقدار ما من جنسها المقدر بازاء الواحد في
وان كان في المقادير ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما يبين
في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هي

المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه
تلك النسبة والمؤلفة تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار
ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن ا آ ب نسبة و ط
الى ه نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبة
الى ه نسبة اب والى ح نسبة ج د فح قدر النسبتين اب ج د
لتضعف بح اي اخذ قدر يكون نسبته الى الغير كنسبة
الى ح وليكن ط فط هو قدر نسبة ثالث من تينك النسبتين
اي هو قدر يقع بينهما وبينه قدر اخر يكون نسبته الى ذلك
الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط الى النسبة
الاخرى وذلك كان نسبته ه وكانت كنسبة اب ونسبة
ط كنسبة ه ح اعني كنسبة ج د فقد وقع بين ه ط اعني
تينك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اي ثلث اقدار
بعض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة
من نسبته الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثال ذلك فاقول ان ا ب ج
فنسبة ا مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ج وذلك كانا اذا

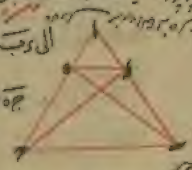
نسبة اب كنسبة ه د ونسبة ب ج كنسبة ه ح تبقى مثل ما ان
نسبة اح يكون كنسبة ه ط وايضا اى نسبة نفرض بسيطة
فهى تصير باعتبار وسط مؤلفة واى نسبة نفرض مؤلفة فهى
تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اى نسبتين كانتا يصير
ان يجعلهما فى حدوده مشتركة الاوسط نسبة مؤلفة واذا
عرفت التاليف فنفس التجزية المقابلة له عليه وذلك ايضا

الاشكال ٢ السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات
اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض
نسبة القواعد مثلا سطحا ه ج ح د ومثلثا اب ج اج د
متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر
كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د فى الجهتين ونفصل مثل
ج ح ما امكن وهو ب ج ح ط ومثل ج د ما امكن وهو ج
ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ج
ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث
ا ب ج وقواعد ج ب ب ح ح ط متساوية

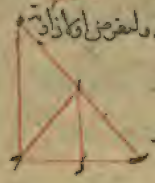
وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ج د ا ك
ا ل كل متشابهة وجميعها اضعاف مثلث ا ج د وقواعد ج د
ك د كل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ج د وجميع ا ط ح
ان كان زايدا على جميع ا ل ج كان ط ج زايدا على ل ج وان كان
ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د كنسبة
ب ج الى ج د وكذلك فى السطوح وذلك ما اردناه اولا
وان كانت السطوح والمثلثات على نسب القواعد فهى متساوية
الارتفاعات وليكن مثلثا ا ب ج د ج ه على خط ب ه ونسبتهما
كنسبة ب ج الى ج ه اقول ان ارتفاعهما
اعنى ا د ح العمودين متساويان وهما

فليكن ط ح مساويا لا د ونصل ط ا ح ط ه فنسبة مثلث ا ب ج
الى مثلث ط ج ه كنسبة ب ج الى ج ه فنسبة مثلث ا ب ج
الى مثلثى د ج ه ط ج ه واحدة فهما متساويان هف فالحكم
ثابت وفى السطوح عليه اذا اخرج خط من ضلع مثلث
الى ضلع اخر فان كان موازيا للضلع الباقى فهو قد قطع

الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو
موازٍ للضلع الباقي وليكن للمثلث ا ب ج والخط ا د وليكن
فنقول ان نسبة ب د
الى د ا كنسبة ج ا
ا ب ج ونصل ب ج د فمثلثا د ب ج د ج ا اللذان على قاعدة
د ج وبين متوازيي د ج ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ج
اليهما نسبة واحدة لكن نسبة مثلث د ب ج كنسبة ا د
الى د ب ونسبة مثلث د ج ا كنسبة ا د الى
د ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا د الى د ج
ايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة
ا د الى د ج ونسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ب الى مثلث
د ب ج ونسبة ا د الى د ج كنسبة مثلث ا د ج الى مثلث د ج ب
فنسبة مثلث ا د ج الى المثلثين بنسبة واحدة فهما متساويان
فد ب ج متوازيان وذلك ما اردناه اقول وهو ج اخر
ان كان د ب موازيا لـ ب ج ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة
ا د الى د ج فليكن كنسبة ا د الى د ه ونصل ب ه د ه فبين
بما مر تساوي مثلثي د ه ب د ه ج ثم توازي د ه ب ه د ب ج



المتوازيان لان د ه متوازيان وهما متقاطعان هذا خلف وايضا
ان كانت نسبة ا د الى د ب كنسبة ا د الى د ج
وليس موازيا لـ د ه فليكن د ز موازيا له و
نبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى د ب كنسبة ا د الى د ز فنسبة
ا د الى د ج كنسبة ا د الى د ز واصغر من ا د ج اصغر
من د ج هف فالحكم ثابت كل مثلث يخرج من احد زواياه
خط الى وتره فان كان الخط منصفا للزاوية كانت
نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى
الاخر على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا
للزاوية وليكن المثلث ا ب ج والخط الخارج من زاوية
ا هو ا د ولنخرج من ج ج ه موازيا لـ ا د ونخرج ب ا الى ان
يتلاقيا ب ا ب ج الخارجة والداخلة متساويتان وذلك
ج ا د ا ج ه المتبادلتان متساويتان ولنفرض ا د زاوية
ب ا ج منصفة بخط ا د نقول فنسبة
ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج وذلك



كان زاويتي اه جاج ه يكونان ح متساويتين وكذا اه اج فنسبة
ب ه الى ه ج كنسبة ب الى اه اعني الى اج وايضا لنفرض
نسبة ب ه الى ه ج كنسبة ب الى اج نقول فالزاوية
منصفة لان نسبة ب ه الى ه ج كنسبة ب الى اه فنسبة
ب الى اه واج واحدة فهما متساويان فزاوية ب ج اعني
زاوية ب ا ه مساوية لزاوية ا ج ه اعني زاوية ج ا ه وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من ه عمودي ه
ز على الضلعين فان كان زاوية ب ا ج منصفة فهما متساويان
لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه ز قائمتين وكون ا ه مشتركا
فهما التقاما مثلثي ب ا ج ا ه فنسبة مثلث ا ب ه الى مثلث
ج ا ه كنسبة ب الى اج وايضا نسبتهما الى جملتا القاعدة
ب ه وه ج كنسبة ب ه الى ه ج فنسبة ب ه الى ه ج كنسبة ب
الى اج وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة
المثلثين يكون كنسبة ب ه ه ج اعني نسبة ب الى اج فاذا جعلنا
ب الى اج قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين فكان

ارتفاعا

ارتفاعا ه ه ز متساويين وا ه مشتركة فزاويتا ا ه ا ز متساويتان
كل مثلثين تساوي زواياهما النظائر فاضلاعهما
النظائر متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ج ه ج ه
زاويتا ب ا ج ه ج ه متساويتان وكذلك
زاويتا ب ج ا ج ه وكذلك زاويتا ج ب ا ه ج ه نقول فنسبة ب ج
الى ج ه كنسبة ب الى ج ه وكنسبة ا ج الى ج ه وليكونا على خط ا ب
ج ه ونخرج ب ا ه الى ان يتلاقيا على د ويكون ا ج موازيا لـ ز ه
و ه ج موازيا لـ ز ب في سطح ز ب متوازي الاضلاع وذلك لتساوي
الخارجة والداخلة فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب ا
الى ا ه اعني الى ا ج ونسبة ب ج الى ج ه كنسبة
ز ا اعني ا ج الى ج ه فنسبة ب الى ج ه كنسبة
ايضا كنسبة ا ج الى ج ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
وليكن المثلثان ا ب ج ه ج ح والمتساويان زاويتا ا ه وزاويتا
ب ج ح وزاويتا ا ج ح فان كان ا ب مساويا لـ ج ح كان باقي الاضلاع
متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول ونفصل

مثلث ح ز ونخرج ز ط موازيا لـ ا ح فيكون مثلث ز ب ط مساويا لمثلث
ا ب ح ونسبة ا ب الى ز ب كنسبة ح ط الى ط ب فنسبة

ا ب الى ب ز بالتركيب كنسبة ح ب الى ب ط
ز ب ز مثل ح ز ب ط مثل ح ط فنسبة ا ب الى ز ح كنسبة ح ب
الى ح ط ونخرج ط ك موازيا لـ ب ا فيتبين ان نسبة ح ب الى ب ط
اعني ح ط كنسبة ح ا الى ا ك اعني ز ط المساوي له ك كل مثلثين
يتناسب اضلاعهما النظائر فزواياهما النظائر متساوية مثلا
في مثلثي ا ب ح ز ط ز ونسبة ا ب الى ز ح كنسبة ا ح الى ز ط
ب ح الى ط ز ولنعمل على ط من ط ز زاوية ز ط ح مثل زاوية ب ح ا
مثل زاوية ح ز ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا

على ح فيكون زوايا مثلثي ا ب ح ح ز ط النظائر
متساوية ونسبة ب ح الى ز ح كنسبة

ب ا الى ح ط وكانت كنسبة ب ا الى ا ز فح ز ط متساويان
كذلك تبين ان ا ح ز متساويان فزوايا مثلث ز ط ح مساوية
لزوايا مثلث ح ز اعني لزوايا مثلث ا ب ح على التناظر وذلك

ما

ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان كما وضعتهما في
اخر الشكل المتقدم ا ب ح ز ح ط فان كان متساويي الاضلاع النظائر
ثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول من ز ح ونفصل ب د
مثل ز ح ونصل ط ا مثل ز ح ط ا ك مثل ز ح ونصل ط ط ا فنسبة
ا ب الى ز ح اعني الى ز ب كنسبة ح ب الى ح ط اعني ب ط واذا فصلنا
كانت نسبة ا ب الى ز ب كنسبة ح ط الى ط ب فوط موازيا لـ ا ح و
بمثله نبين ان ط ك موازيا لـ ب ا فيكون ا ك مثل ز ط والضلاع
مثلثي ب ط ك ز ط ح النظائر متساوية لكن زوايا مثلثي ز ط ح
ب ا ح النظائر متساوية فزوايا مثلثي ب ا ح ز ط ح النظائر
متساوية و اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب الضلاع
المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما وليكن زاويتا ا ز من
من مثلثي ا ب ح ز ط ح متساويتين ونسبة ا ب الى ز ح كنسبة
ا ح الى ز ط ولنعمل على ز من ز ط زاوية ز ح ط مثل زاوية ا ب
على ز من زاوية ز ح مثل زاوية ح ونخرج

الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ا ب ح ز ح ط

متساوية فنسبة اج الى ده كنسبة اب الى ده وكانت كنسبة الى ده

فلج ده متساويان وذلك زاويتا ه المتساويتين من الزاوية

انهما يا مثلثي ده اعني ب اج النظائر متساوية وذلك ما اردنا

اقول ايضا اخر ان كان ب اج متساويين له ده ورفعت

الحكم فانه ليكن ب اج الطول ونفصل الا كره واك كذلك

نصل طك فنسبة ج الط كنسبة ج اك وبالتفصيل نسبة

ب ط الى كنسبة ج ك الى اب ج ط ك متوازيان وهذا يا مثلثي

ب اج ط اك اعني ده النظائر متساوية

اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع

زاويتين اخريين وكانت كل واحدة من

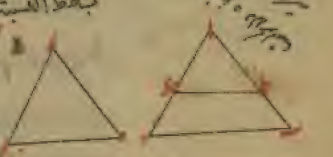
الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة

تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا تساوت زاويتا ا

من مثلثي اب ج ده ده وكانت نسبة اب الى ده كنسبة ج

الى ده وكانت كل واحدة من زاويتي ج ا اما اصغر او ليس باصغر

من قائمة فعلى زاويتا ب متساويتان



وكذلك زاويتا ج فان لم يكن ب ه متساويتين فليكن ب اعظم

ونعمل اب ج مثل ه فيبقى زاوية ب ج مثل زاوية ده فنسبة اب

الى ده كنسبة ب ج الى ده وكانت كنسبة ب ج الى ده فب ج

متساويان فزاويتا ب ج ج ب متساويتان فان لم يكن

كل واحدة من زاويتي ج ا اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان

ليستا باصغر من قائمتين هف وان كان اصغر من قائمة كانت

زاوية ا ج ب اعني زاوية ا اكبر من قائمة وفرضت اصغر

فاذن زاويتا ب متساويتان وبقي زاويتا ج متساويتين

وذلك ما اردناه اقول وليكن لبيان فائدة الشرط كل واحد

من مثلثي اب ج ده الشبيهين حاد الزوايا واب اطول من ج

ونخرج ج ب عمود ب ط على اج فيكون الط اطول من ط ج ونفصل

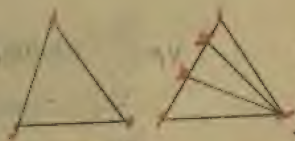
ط ك مثل ط ج ونصل ب ك فهو مثل ب ج فيكون في مثلثي اب ك

ده ا زاويتا ا متساويتين ونسبة اب الى ده كنسبة

ب ك اعني ب ج الى ده وكانا متشابهين لكون زاويتي ك

منفرجة وزاوية ده حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر

زاويتا ج



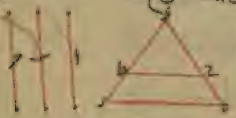
ولم يقل اما اصغر او اكبر لئلا يخرج القائمة
من القسمة وفعل ثابت عن ذلك
اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وتره انقسم المثلث مثلثين
متشابهين ومتشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية ا
القائمة في مثلث ابج عمود اد على وتر بج فمثلثا ابد ودج
متشابهان ومتشابهان لمثلث جب اد وذلك لان في مثلثي ابد
ودج ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي ا د قائمتان فهي
زاويتا د ا ب د ج متساويتين ويكون مثلثا ابد ودج
نسبة د ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة
ا د الى د ج وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د
ج ب ا لانهما مثلثا ج ا ب و فلان زاويتي د منهما قائمتان و
زاوية ج مثل زاوية د ا ب وزاوية ج ا د مثل زاوية ب فهما
متشابهين نسبة ج د الى د ا كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا
الى ا ب وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي
الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القائمة وقسمها

الذي

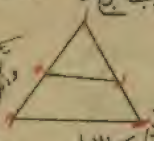
الذي يليه وذلك ما اردناه ط نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة
بين خطين مفروضين وليكونا اب بج متصلين على استقامة
ونرسم على المجموع نصف دايرة ادج ونخرج من ب عمود ب د
فهو الوسط بين اب بج وذلك كما انا اذا وصلنا ا د ج د كانت
زاوية ا د ج قائمة ود ب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط
في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول ويوجد
اخر بجعل احدهما منطبقا على الاخر ونرسم على الطول نصف
دايرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه
وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر
ونرسم على الفضل وهو اج نصف دايرة ا د ج ونخرج من ب
ب د متماسا لها فهو الوسط بين اب ب ج وذلك كما انا اذا
وصلنا ا د ج د كانت زاويتا ا د ج ب
د ج قائمتين ونسقط زاوية د ج
المشتركة يبقى زاوية ج د ب مساوية لزاوية د ا ج اعني د ا ب
ففي مثلثي ب ا ب د ج زاوية ب مشتركة وزاويتا د ا ب ج

وب متساويتان يبقى زاويتا ب ا ب ج ه ايضا متساويتين فنسبة
اب الى ب ه كنسبة ب ج الى ب ج وقد بان انه اذا اخرجنا عمودا
على خطين متصلين خارجا من فصلهما وكان وسطا بينهما
في النسبة ورسم على الخطين نصف دايرة من طرف العمود
نريد ان نجد خطا ثالث الخطين مفروضين في النسبة فا
ليكونا اب اج ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجها
ونجعل اب ه مثل اج ونصل ب ج ومن ه ه موازيا الى ب ج
هو ثالث الخطين كان نسبة اب الى ب ه اعني اج كنسبة
الى ج ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل
الخطين محيطين بزاوية قايمة وهي زاوية
ا ونصل ب ج ونرسم عليه نصف دايرة ب ا ج ومن ج عمود
ج ه على ب ج ونخرج ب ا الى ان يلقاه على ه فاه هو ثالث الخطين
كان ج ا عمود من زاوية ج القايمة على وترها فنسبة ب ا الى
ا ج كنسبة ا ج الى ا ه وبوجه اخر نرسم على اطولهما نصف دايرة
ب ا ج وفيه وتر ب ا مثل اقصرهما ومن اعمود ا ه على ب ج ونصل

ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر
يا نريد ان نجد خطا رابعا الثلثة
خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط اب ج فنرسم
خطين محيطين بزاوية وهما ا ه ه د ونفصل من ه ه ج
مثل ا ج ه مثل ب ومن ه د ط مثل ج ونصل ج ط
من ه ه موازيا له ط د وهو د ا ج الخطوط



كان نسبة ه ج اعني ا ج ه اعني
ب كنسبة ه ط اعني ج ا ط وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نجعل الاول والثاني وهما اب اج محيطين بزاوية ونصل
ب ج ونجعل الثالث وهو ا ه منطبقا على اب ونخرج



موازيا لب ج فنفصل ا ه الرابع به ه ذلك
ظاهر وهذا الشكل من زيادات ثابت
يا نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا وليكن الخط
اب والجزء الثالث فنخرج اج يحيط معه بزاوية ونفصل
منه ا ه ه ج متساوية كيف اتفق ونصل ب ج ونخرج

من ه د موازيا لجب فهو يفصل من اب ثلثة وذلك كان نسبة
ا د الى اب كنسبة ا ه الى اج وا ه ثلث اج فا د ثلث اب وذلك
ما اردناه اقول لنثلث الخط وجه خاص
مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل

ب من المقالة الاولى وليكن الخط اب ونرسم عليه مثلث
اجب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي اب بخطين يلتقيان
على ه وزاوية ا ه ب بد وكل واحدة من زاويتي ا ه ب
بد د ج اقول ان اب صار على د ج مقسوما بثلثة اقسام

متساوية وذلك ان زاوية المثلث المتساوي
الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي
ا ب ه ب اثلث قائمة فيبقى زاوية ا ه ب قائمة وثلث كل
فيكون كل واحدة من زوايا ه ثلث قائمة ولتساوي زاوية
ا ه د ا ه ب ا د ه يتساوى ا د ا ه وكذلك ج ب ج ه ولكون زاويتي
ا ه ب ه ج ثلثي قائمة يبقى زاوية ب ه ج ثلثي قائمة وكل واحدة
من زاويتي ه د ج ه ج كل واحدة ثلثي قائمة فيتساوى ه د ج

ج ه وكان ا د كل ه ج فاذن اقسام ا د ج ب متساوية
نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام خط
اخر وليكن المفروض اب والمقسوم اج على ه ونجعلهما
محيطين بزاوية او نصل ب ج ومن ه ه د ه ج موازيين
لجب ونرسم ط ك موازيا لاب نقول فاب انقسم بد ج على نسبة
اقسام اج وذلك كان نسبة ا د الى د ج كنسبة ا ه الى ه

ونسبة د ج الى ج ب اعني نسبة ه ط الى
ط ك لكون كل واحد من سطحي ه ط
ج ك متوازي الاضلاع كنسبة ه ه الى ه ج وذلك ما اردناه
سطحين
يد اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازي الاضلاع
فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بها
لزاويتين متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة
كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ج من سطحي

اج ج د المتوازي الاضلاع وليتساوى السطحان اذا كانتا
فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة د ج الى ج ه ولنفرض السطحين

على ان ب ج ح ه متصلان على الاستقامة وكذلك ج ح
ونتم سطح ه فلان نسبة سطحي ا ح و المتساويين الى ح
ه واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ب ج
الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة ج ح الى ح ه فهي متساوية
وايضا ليتساوى النسبتان نقول فالسطحان متساويان
لان نسبتهما الى سطح ه هما نسبتا الاضلاع وتساوي
نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه
اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين
كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت الا
ضلاع المحيطة متكافية تساوى المثلثان مثلا تساوت
زاويتا ج من مثلثي ا ب ج د ه وليكونا اولا متساويين نقول
فنسبة ا ج الى ح ه كنسبة د ح الى ح ب فلنجعل ا ح متصلا
بح ه على الاستقامة ونخرج ح د ونصل ب ه فلان نسبة
المثلثين الى مثلث ب ح ه واحدة لتساويهما كانت نسبة
احدهما اليه نسبة ا ح الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة د ح

الى ح ب تساوت النسبتان وايضا ليتساوى النسبتان نقول
فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ح ه على النسبتين
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن المثلثان مثلثي
ا ب ح د ه و المتساويتان زاويتي ا د فان تساوى ضلعا ا ح
د ه فالحكم ظاهر ان تساوى المثلثين يقتضي تساوى ضلعي ا ح
د ح فانا اذا اتينا هنا تطبيق ا ب على د ه والزاوية على الزاوية
واختلف ضلعا ا ح د ح اختلف المثلثان والنسبة المذكورة
في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك
النسبة يقتضي تساوى ضلعي ا ح د ح
المقتضي لتساوى المثلثين وان اختلف
ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب اطول فنفصل
منه ا ح مثل د ه ونصل ح ح فيجب على تقدير تساوى المثلثين
ان يكون ضلع د ح اطول من ا ح كما بان مساواه او كان اقصر
منه كان مثلث د ه ح اصغر من مثلث ا ب ح وليكن ا ط
مثل د ح ونصل ط ح ط ب لمثلث ا ح ط المساوى مثلث د

ومثلث اح ح مشترك يبقى مثلثا اح ب ح ح ط ح متساويين
فح ح يوازي ب ط ونسبة اب الى اح اعني الى ده كنسبة ب ط
اعني ر د الى اح واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان
اح اعني ده اقصر من اب وجب ان يكون اح اقصر من ر د
ونتم الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي
ح ب ح ح ط ح ونجعل اح ح مشتركا فيتبين تساوي المثلثين
ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد
من السطحين المتوازي الاضلاع الى مثلثين وبينا الملكي في
المثلثات متبين في السطحين كل اربعة خطوط فان كانت
متناسبة كانت سطح الاول في الاخير كسطح احد البابين
في الاخر وان كان سطح الاول في الاخير كسطح احد البابين
في الاخر كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط اب ح د
ده ر د ونخرج من اح عمودي اح ح ك
ر مثل خطي ر ده ونتم سطح اط ح ل فان كانت
الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين

مع تساوي الزوايا متكافية نسبة اب الى ح ر كنسبة ح ك
اعني ده الى اح اعني ر د وكان السطحان متساويين وان كان
السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية والخطوط
متناسبة وذلك ما اردناه ح كل ثلثة خطوط فان كانت
متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان
كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة
ليكن الخطوط اب ح ونرسم ر مثل ب فيصير الخطوط اربعة
فان كانت متناسبة يكون سطح اب
ح مثل سطح ب ح ر اعني ب ح في نفسه وان
كان سطح اب ح مثل مربع ب اعني سطح ب
ح ر كانت نسبة اب الى ب كنسبة ر اعني ب الى ح وذلك
ما اردناه ح كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر
كنسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر
مثلا مثلثي ب ح د نسبة مثلثي اب ح ده المتشابهين
كنسبة ب ح الى ده ر مثناه وليكن ب ح ثالث مثلثي ب

ه ز في النسبة ونصل اح فمثلثا ابح زه ز متساويا الساقين
به متكافيا الاضلاع فنسبة اب الى زه
اعني بح الى ز كنسبة ه الى ابح فهما
متساويان ونسبة مثلث ابح الى مثلث اصح اعني
مثلث زه ز كنسبة بح الى بح التي هي نسبة بح الى
مثناة وذلك ما اردناه اقول لسقط اختلف البيان لكون
ح مساويا لبح او اطول منه وبوجه اخر ان كان ز مساويا
لب تساوى المثلثان وثبت الحكم لان نسبة التساوي
هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له فليكن اقصر
فنفصل من بح ابح مثل زه وب ط مثل ه ز ونصل
ك ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ح ط ك ح ط ونبين
توازي ك ط ح ح بتساوي نسبتي بح ط ح ب ك وتساوي
مثلثي بح ط ب ك ح بذلك فيكون ابك
مثلث ب ح ط كمثلث زه ز ومثلثي
ح ك ب على نسبة ابك ب نسبة مثلثي ابح زه ز كنسبة

ب ابك اعني ب ابح بل ب ا زه مثناة فالسطوح الكثيرة
الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدد
ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما المتظاهرين مثناة
مثلا سطحا ابح زه ح ط ك ل متشابهان ونصل ب
ه ح ح ل ل ط فينقسمان بها بمثلثات متساوية العدد متشابهة
لان زاوية اكز اوية زه ونسبة
اب الى زح كنسبة اه الى ه ل فمثلثا
ابح زح ل متشابهان وبعين زاوية
ه ب ح كزاوية ل ح ط ونسبة ب ح الى ح ل اعني ب ا الى ح ط
كنسبة ب ح الى ح ط فمثلثا ه ب ح ل ح ط ايضا متشابهان
وكذلك في مثلثي ه ز ل ط ك ولما كانت نسبة جميع الاضلاع
المتظاهرة واحدة ونسبة مثلثات سطح الى المتظاهرة كنسبة
واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع مثناة فنسبة السطح
الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثناة وذلك ما اردناه
نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه

مقدمة

شكلا ج د فقسمه بنصفين ومن مسم على آمن آب زاوية
ب آج كزاوية ه د د وعلى ب ج منه زاوية ب ج كزاوية ز د
نخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث آب ح شبيها بمثلث
ه د ز ثم نعمل على آ ح زاويتين كزاويتي ج ه د ه د ز ونخرج
ضلعيهما الى ط وهكذا الى تم الشكل فيكون شبيها لـ ج د
لما نقول وذلك ما اردناه السطوح
المتشابهة بسطح واحد متشابهة مثلا
كسطحي آ ح المشبهين بسطح ب وذلك
لتساوي الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع النظائر
منهما لكونهما في شكلي آ ب و في شكلي ج ب كذلك وذلك
ما اردناه اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط
كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة
كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط آ ب ج د ه ز ح ط
والسطوح ك ب ل د و هما بعمل واحد و م ز ح ط

السطوح

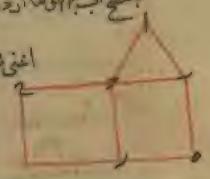
وهما بعمل واحد وليكن م ن ثالث
خطي آ ب ج د في النسبة ع ثالث
خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة آ ب الى ج د كنسبة ه ز الى
ح ط كانت نسبة ك ب الى ل د المتشابهين كنسبة
آ ب الى م ن اعني آ ب الى ج د متشابهة ونسبة م ن الى ه ز ح ط
كنسبة ه ز الى ع وبالمساواة نسبة آ ب الى م ن كنسبة
ه ز الى ع فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ن الى ه ز ح ط وايضا
ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة آ ب الى ج د
كنسبة ه ز الى ح ط فليكن نسبة آ ب الى ج د كنسبة ه ز الى
ق ونعمل على ق ص شبيها بـ ه ز فنسبة ك ب الى ل د
كنسبة م ن الى ه ز ح ط كانت كنسبة م ن الى ق ص
ق ص ح ط متساويان لتساوي نسبة م ن اليهما
ومتشابهان لكونه شبيها لهما متساوي الاضلاع النظائر
فنسبة آ ب الى ج د كنسبة ه ز الى ح ط وذلك ما
اردناه السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر

سطح متوازي الاضلاع مشابهة له ومتشابهة والكل على وضع
واحد مثلا كسطحي ط ه ر ح الكائنين على قطر ب د وذلك انك
في مثلث ب ح د يكون لتوازي ه ك ح د نسبة ب ح الى ح
بالتركيب اعني الى ك ح كنسبة ب د الى ك د وفي مثلث ب ا
نسبة ب د الى ك د كنسبة ب ا الى
ط ا اعني الى ك ر فاضلاع سطح
ا ح ر ح النظائر متناسبة فهما
متساوية فهما متشابهان وكذلك نبين ان سطحي ا ر ط ه
متشابهان فسطحا ح ر ط ه الشبيهان بالح متشابهان و
ذلك ما اردناه اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح
شبيهة على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا
فصل سطح ح من سطح ا ح على زاوية د المشتركة فالقطر
يكون د ح ب والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك موازيا لـ ا د
ح د الى ل فسطح ه ك على قطر سطح ا ح
فنسبة ا د الى د ه كنسبة ح د الى د ك

وكانت

وكانت كنسبة ح د الى د ح فدك د ح متساويان هذا خلف
فاذن القطر ب د وذلك ما اردناه كل سطحين متوازي
الاضلاع متساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الآخر
مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا
كسطحي ا ح ر المتساويين زاويتي
ح وليكن ب ح متصلا ط ح على
الاستقامة ده ح ط د ونتم سطح د ح وليكن نسبة ب ح
الى ح ح كنسبة ك الى ل ونسبة د ح الى ح ه كنسبة ل الى
م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة من نسبة ل الى م وكانت
نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني ك
الى ل ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبة د ح الى ح ه اعني
ل الى م يكون نسبة سطح ا ح الى سطح ح ر بالمساواة المنتظمة
كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى
ل اعني نسبة ب ح الى ح ح وهي نسبة ل الى م اعني نسبة
د ح الى ح ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما

وذلك ما اردناه نريد ان نعمل سطحا يشبه سطح ا ويساوي
سطحا اخر مثلا يشبه سطح ا ب ج ويساوي سطح د فنضيف
الى ا ب ج سطحا يساوي ا ب ج وهو ب د ه فيخرج س ج ه
نعمل على ج ه سطح ه ح مساويا لسطح د على ان يكون موضع ه ح
متوازيي ب ج ه د فيحدث عرض ج ح ونخرج ب ج الى ح
وسطا في النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ك ل شبيها
بسطح ا ب ج فهو ما اردناه وذلك ان نسبة ب ج الى ج ح
اعني نسبة سطح ا ب د الى سطح د ح هو نسبة



ب ج الى ط ك فشابه اعني نسبة سطح ا ب ج الى سطح ا ط ك
وسطح ا ب ج مساو لسطح ا ب د فسطح ا ط ك الشبيه بسطح ا ب ج
مساو لسطح د ح اعني سطح ه وذلك ما اردناه اعظم السطوح
المتوازية الاضلاع التي تضاف الى الخط وتنقص عن تمام

سطوحا شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط

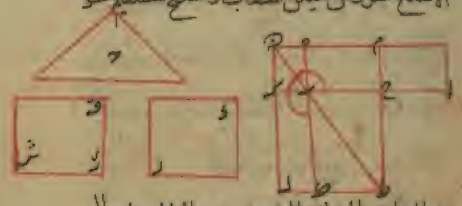
وموضوعة كوضعه هي المعمول على نصف الخط المشابه للسطوح
النقصانات مثلا سطح ح ومضاف الى ا ب ج وهو نصف ا ب
ونتم ح ه ونضيف الى ا ب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص
عن تمام الخط بسطح ب ك الشبيه بالموضوع كوضعه فنقول
سطح ا م المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح ح والشبيه بسطح
ب ج الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ك وفصل قطر
وتتم الخطوط فلان ط ه اعني ط ا اعظم من د ك اعني ح ي يكون
جميع ح ه اعظم من جميع ا ك وذلك ما اردناه نريد ان نضيف
الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم
الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها
بشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان يكون السطح
المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها
بالشكل المفروض المحر

في الشكل المتقدم فليكن

الخط اب والسطح المستقيم المخطوط ج والمتوازي الاضلاع المفروض
ء ر والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي الاضلاع
مساويا للسطح ج على ان ينقص عن اب سطحا
يشبه سطح ء ر فننصف اب على ح ونعمل على ب ح ح ك
شبيها بـ ء ر ونتم سطح ا ط فان كان ا ط مثل ا ح فقد عملنا ما
كان ا ط اعظم من ا ح جعلنا ا م مساويا لفضل ا ط على ا ح
وشبيها بـ ء ر فتكون سطح ا ح ك م ه الشبيهان متشابهين
وليكن زاوية ا ط مساوية لـ ا ط ه فلنظير ا ح ط فنفصل
ه ر مثل ا ح ونخرج ع ه موازيا لـ ا ب ونصل ح ع
القطر فسطح ا ف هو المطلوب وذلك كان سطح ا ح ك م هو
فضل ا ط على ا ح فيكون ا م ه ر ع اعني سطح ا ف
مساويا لـ ا ح فانا قد اضفنا الى خط ا ب مساويا لـ ا ح وقد نقص
عن تمام ا ب سطح ه ر الشبيه بـ ء ر وذلك ما اردناه
فالوجه في تحصيل فضل ا ط على ا ح ان نعمل على ا ح سطح ا ه
مساويا لـ ا ح يقع سطح ه ر هو الفضل فنريد ان نضيف الى

مفروض

مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم المخطوط
على ان يزيد المضاف على تمام الخط سطحا اشبه بالشكل متوازي
الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح المستقيم المخطوط



ج والمتوازي الاضلاع المفروض ء ر والمطلوب ان نضيف الى
اب متوازي الاضلاع يساوي سطح ج على ان نزيد على تمام اب
سطحا اشبه ء ر فننصف اب على ح ونعمل على ب ح ح ك شبيها
بـ ء ر ونعمل سطح ق ر ش مساويا لسطح ح ك ج معا اشبها
بـ ء ر فتكون سطحا ق ر ش ح ك متشابهين فليكن زاوية
ط ر متساويتين وضلعا ط ح ر ق نظيرين ونخرج ط ح الى
ان يصير ط م مثل ر ق ر ط الى ان يصير ط ل مثل ر ش
من م ل م د ل د موازيين لـ ا ب ك ب ونتم الشكل فسطح
ا م هو المطلوب وذلك كان سطح م ل اعني ق ر ش يساوي

يساوي جميع ح د فعلى ح ك اعني سطح ا و يساوي ح
وهو المضاف الى اب وقد زاد على تمامه مربع الشبيه بد ه
ذلك اقول فان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا نريد
ان نضيف الى خط اب متوازي اضلاع يساوي سطح ح د
على الفضل بين ضلعي المنطبق على اب وبين اب سطح الشبيه
سطح ز ه فلننصف اب على د ونعمل على ب د سطح ب ح شبيها
بد ه ونتم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا
عن الخط وه شرط فيه ان لا يكون ح اعظم من اح وكان
ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل اح على ح وان اردنا
ان يكون زائدا اخذنا
مجموعهما وعملنا
ك مساويا لاخوذ
بد فهو شبيه ح
وليكن زاويتا ح متساويتين وضلعا ط ل ح نظير
فننفصل ح م مثل ل ط و ح ه مثل ل ك ونخرج م ه

موازين لضلعي سطح ب ح فاسر هو السطح المضاف المساوي
لح وقد حدث على الفضل بين ضلعيه وبين اب سطح ب ه الشبيه
بد ه وبيان مساواته لح بمثل ما مر فان اردنا ان يكون
السطح الناقص او الزايد مربعا نصفنا اب على ز فان
كان مربع النصف مساويا لح واردنا النقصان فمربع النصف
هو السطح المضاف ولما عملنا مربعا يساوي فضل مربع
نصف اب على سطح ح او مجموعهما وفصل مثل ضلعه
من نصف اب ان كان اقل منه او بعدا اخر ان كان اكثر
وهو ز ه فسطح ا ه ي ب هو السطح المضاف لكون الفضل
بينه وبين مربع ز ب او ز ه هو مربع ز ه او ز ب تبين
ذلك مما مر في المقالة الثانية ويكفي من هذا الشكل
القدر ان يفهم خطا على نسبة ذات وسطين
طرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع ا ه ونضيف الى
اح سطحا متوازي الاضلاع مثل ا ه وهو ط يزيد على ر
تمام المثل مربع ز ح فان الخط قد انقسم

على ح القسمة المذكورة وذلك كان زط مثل اه وبقي زح
مثل اح وزاويتاهما متساويتان فبالتكافؤ نسبة طح
الى ح اعني اب الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه
اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي
عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يكن ان يذكر
هناك فذكرناها هنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع اذا
ركب مثلثان على زاوية بحيط بها ضلعان منهما موازيان
لاخرين ونسبة المتوازيين كل الى نظيره واحدة فان الضلعين
الباقيين يتصلان على الاستقامة وليكن المثلثان اب ح
ب ده وقد ركبا على زاوية ح ب ه ونسبة اح الى اب المتوازي
كنسبة ب ح الى ده المتوازيين نقول فاب ه خط واحد

وذلك ان زاوية
ح ه متساوية
لكون كل واحدة مساوية لزاوية ح ب ه المبادلة لها بالانعكاس
المحيط بها متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاوية

اح المساوي لزاوية ح ب ه مع زاوية ح ب ا تعادل قائمتين
فزاويتا ح ب ا ح ب ه تعادل قائمتين فاب ه خط واحد وبعبارة
اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان
موازيان لنظيرهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك
لان زاوية ح كما قلنا مساوية لزاوية ح ب ه زاوية ح ب ه مساوية لزاوية ح ب ا فاذا جعلنا
ح ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا اب ه فهي كقائمتين
فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه ليكن مثلث قائم الزاوية
فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاوية القائمة
يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به
وعلى وضعه وليكن المثلث اب ح والقائمة

زاوية ا وذلك ان نسبة مربع ب ح
الى مربع ب ا كنسبة ب ح الى
ب ا مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشبيه
المضاف الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة الشكل
المضاف الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع

ب ح الى مربع ح اكنسبة الشكل المضاف الى ح ب الى الشكل المضاف
الى ح ا فنسبة مربع ب ح الى مربعى ب ا ح اكنسبة الشكل المضاف
الى ب ح الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوى
المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوى الشكلين ق
بوجه اخر ولنخرج عمودا ه فنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكل المضاف الى ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مشتاة اعنى
كنسبة ب ح الى ب ه ونسبة الشكل المضاف الى ب ح الى
المضاف الى ح ا اكنسبة ب ه الى ه ح فنسبة الشكل المضاف الى
ب ح الى الشكلين المضافين الى ب ا ح اعنى اكنسبة ب ح الى
ب ه ه ح معا وليكن ب ح مساويا لب ه ه ح معا فالشكل
المضاف الى ب ح يساوى المضافين الى ب ا ح او ذلك ما
اردناه ج اذا كانت دائرتين متساويتين زاويتان على
المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين
اللتين عليهما وليكن الدائرتان ا ب ح د والزاويتان اما
على المحيط فزاويتا ا ه واما على المركز فزاويتا ح ط لنقول فنسبة

قوس ب ح الى قوس ه كنسبة زاوية ا الى زاوية ه او زاوية
ح الى زاوية ط ولنفصل من دائرة ا ب ح قسى ح ك ك ل مساوية
لقوس ب ح ما امكن وفى دائرة ه د قسى د م م ن مساوية
لقوس ه ما امكن ونصل ح ك ك ل ط ح ط ل فقسى ب ح ح ك
ك ل اضعاف لزاوية ب ا ح ح ط بتلك العدة وكذلك قسى
ه د د م م ن اضعاف لزاوية ه ط ح لزاوية ه ط ح فان
كانت قوس ب ح مساوية لقوس ه د كانت زاوية ب ح
ا مساوية لزاوية ه ط ح وان كانت قوس ب ح مساوية
لقوس ه ن فقد كانت زاوية ب ح ا كذلك فاذن نسبة ب ح الى
ه د كنسبة زاوية ح ط ا كنسبة بعضهما اعنى زاوية ا الى
ذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة من كتاب اقليدس

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا

الوحدة هى
ما يقال به لكل شى ما واحد والعدد هو الكمية المتألفة من
الوحدات اقول وقد يقال لكل ما يقع فى مراتب العدد
عدد فيقع اسم العدد ايضا على الواحد بهذا الاعتبار العدد

الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه

والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو

الذي لا ينقسم بهما او الذي يفاضل الزوج بواحد والزوج

هو الذي يعده زوج مرات عدده والفرد هو

الذي يعده فرد مرات عدده فالعدد الاول هو الذي

لا يعده عدد اخر في مسخرة ثابتة والاول مثل عدد اخر هو الذي

لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذي

يعدهما عدد اخر الاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعد

جميعا غير الواحد المتباينة هي التي لا يعد جميعا غير الواحد

والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف بعدد اجاد المضروب

فيه فيجتمع عدده والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد

في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو

المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية

والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان

هما اضلاعه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح

ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي

التي يكون الاول منها الثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية

او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة المتشابهة هي

التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع

اجزائه الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من

امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من

امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال

الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد باق باقيا يليه فيبقى حتى

ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا من اب الاكثر ما فيه

من امثال ج د الاقل فيبقى ط ا اقل من ج د ثم نقص من ج د ما

فيه من امثال ط ا فيبقى ج ح ثم من ط ا ما فيه من ج ح فيبقى

ك ا الواحد فهو ا ب ج د متباينان والا فليعدهما غير

الواحد وهو عدد ه فه ز فيعد ج د الذي يعد ط ز فهو يعد

ط ز وكان يعد ا ب فيعد ط ا الذي يعد ج ح فيعد ج ح وكان

يعد ج د فيعد ج ح الذي يعد ط ك فيعد ط ك وكان يعد ط ا

فعلى ك الواحد هل اختلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي

اب ج د فان كان ج د الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد

يعدهما وان كان لا يعده بل يعد اب ه منه ويبقى اه اقل من

ج د وهو لا يعد ج د بل يعد ز منه ويبقى ح ز اقل من ه ب

لانه ان الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب ج د

مشتركين بالفرض فليعد ج ز اه فهو اكثر عدد يعدهما اما

انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد اد فهو يعد ز د ويعد

نفسه فهو يعد جميع ج ه و ج ز يعد ه ب فهو يعد ه ب وكان

يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان

لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد ج ز الذي

يعد ه ب فيعد ه ب ويعد اب فيعد اه الذي يعد ز د فيعد

ز د ويعد ج د فيعد ج د وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر

من ج د يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل

عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما ج نريد ان

نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد اب ج فناخذ

اكثر عدد يعد اب وهو د ثم ان كان يعد ج ايضا فهو اكثر

عدد يعد الثلث والا فليكن ه اكثر عدد يعدهما فهو يعد اب

ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فانه لا اكثر يعد د الاقل هف

فان د لا يعد ج اعني اكثر عدد يعدهما فلا بد من وجود

اكثر الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د الذي يعد اب

فيعد اب ويعد ج د فيعد الثلثة وكان اكثر منه يعدهما والا

فهو د فانه يعد اب فيعد د وكان يعد ج فيعد اكثر عدد

يعدهما اعني ه فهو لا اكثر يعد الاقل هف فاذن وجدنا اكثر

عدد يعد الثلث اعني ه وذلك ما اردناه العدد الاقل

من الاكثر اما جزء او اجزاء كم ومن اب انه ان كان يعده فهو

جزء والا فنفصل على ج ط الى احاده ان كان مباينا لاب

او الى اقسامه المتساوية ان كان مشاركا له يعدهما اب

فكل واحد من ج ح ح ط جزء من اب والجميع وهو ج ط جزء

وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا اقل واما

الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر • اذا كان عددان كل
واحد منهما جزء بعينه لآخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع
الآخرين مثلا اب جزء لج ء د وه ذلك الجزء لح ط فمجموع اب
د ايضا ذلك الجزء بمجموع ج د ح ط ولنفصل ج د ب ك
الى امثال اب د ح ط مثل ال امثال ج د ح ط وهي ك ل ط كما اب
د معا وكذلك ك ل ط والعدة كعدة ج د ح ط فاذن ج د
ح ط مقترنين من اب د معا مثل ما في احدهما وهذه من
نظيره وذلك ما اردناه • ق اذا كان عددان كل واحد منهما
اجزاء بعينها لآخرين فمجموعهما يكون ذلك الاجزاء من مجموع
الآخرين مثلا اب اجزاء لج ء د وه ذلك الاجزاء بعينها
لح ط فمجموع اب د ايضا تلك الاجزاء لمجموع ج د ح ط فلنفصل
اب ب ك الى اجزاء ج د وه د ل الى اجزاء ح ط وا ط
د وه ل ح ط اجزاء واحد فمجموع ا ك د ل ذلك الجزء لمجموع ج د
ح ط وعدة ا ك ك ب كعدة ه ل ل د فمجموعهما المجموع ج د ح
ط تلك الاجزاء التي كان احدهما النظيرة وذلك ما اردناه

ق اذا كان عددان احدهما جزء للآخر ونقص منهما عددان احدهما
ذلك الجزء الآخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا
للآخر مثلا اب ج ء وا ه لج ء د واحد فاذا نقص الاخيران من الاولين
بقي ب د لج ء وذلك الجزء د ليكن ه ب ط ح الجزء الذي كان ا ه من ج
اب ط ح ء وذلك الجزء وكان ط ح ايضا كذلك فج ء د عدد واحد
وه ء مشترك فج ح كج ء وه ب لج ء وذلك الجزء وذلك ما اردناه
اقول ويمكن ايضا ان لم يكن ه ب لج ء وذلك الجزء فليكن لج ط
ذلك الجزء فاب ج ط ذلك الجزء وكان ط ء كذلك فج ء كج ط فض
فالحكم ثابت ح اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر ونقص
منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير من النظير بقي
عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثلا اب اجزاء
لج ء وا ه لج ء د المنقوصين من تلك الاجزاء فه ب لج ء الباقيين تلك
الاجزاء ولنجعل ج ط مثل اب ولنفصله الى اجزاء ج ء ب ك
ولنفصل ا ه الى اجزاء ج ء ل د ه ح ك ك ط كعدة ال ه
جزء ج ك ط ح كجزء ال لج ء د ه ح ء اكبر من ج ء ح ك اكثر من ال

ويكون ح م مثل آ ل فيبقى م ك لو ز ح ك ط لو ز وكذلك يكون ل ه مثل
ط ن ويبقى ك ه لو ز ط ن لو ز فيجمع ح م ط ن اعني ا ط ز جميع
م ه اعني ب ب لو ز وذلك ما اردناه اقول فيه بوجه اخر لما كان
الجزء الواحد من ا ط اقل من الجزء الواحد من ا ب ط ه وكانت
البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في ا ه من الاجزاء التي في ا ب
الاجزاء التي في ا ب هي ب ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء
لو ز كاجزاء ا ط ط ه فليكن اجزاء لو ز كذلك وقد كان ط ز كذلك
فح ه ز متساويان هف فالحكم ثابت ط اذا كان كل واحد
من عددين جزء بعينه كل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كان الجزء
الجزء ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون الكل للكل على الوجه
مثلا ا ب جزء ط ز ه ز ذلك الجزء بعينه ط ط فا ب له ذلك
الجزء او الاجزاء الذي يكون ح ز ط ط وذلك كما اذا فصلنا
ح ز الى امثال ا ب ب ح و ح ط ذلك الجزء او الاجزاء الذي
يكون ا ب من ه ز فان جميع ح ز من ح ط يكون ايضا ذلك
الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ب اذا كان كل واحد من عددين

الاول مثال ز ل
كان ح ز ح ن من ز ل
وط ط ز من ز ط

اجزاء بعينها الكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء
للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الاخرين للاخر
على الوجه مثلا ا ب ك الاجزاء ح ز ه ب ك ه ز الى اجزاء ح ط ط ل
وكل واحد من ا ب ك ب ك ل واحد من ح ط ط ل هو الجزء
او الاجزاء الذي يكون جميع ا ب ك جميع ح ز ه ز كما هو الذي يكون
ح ز ط ط كما في الشكل المتقدم فا ب له ذلك الجزء او الاجزاء
الذي ح ز ط ط وذلك ما اردناه يا اذا نقص من عددين
على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا من ا ب
ح ز عددا ا ه ح ز وكانت نسبة ا ب الى ح ز كنسبة ا ه الى
ح ز فنسبة ه ب الى ز ز كذلك وذلك كان ا ب ح ز
الجزء او الاجزاء الذي يكون ا ه ح ز فيكون ه ب لو ز كذلك
فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه يب اذا كانت اعداد
متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة ح الى ز فنسبة
ا الى ب كنسبة جميع ا ح الى جميع ب ز فيتلو الجزء او الاجزاء
ط ا هو ذلك ما اردناه يج اذا كانت اربعة اعداد متناسبة

وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة الى ب كنسبة ح الى
د فنسبة الى ح كنسبة ب الى د وذلك ان الب هو الجزء او
الاجزاء الذي يكون ح له وبالابدال الح هو الجزء او الاجزاء الذي
يكون ب له فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول وبهذه
الاشكال الثلثة يتبين التفصيل والتركيب في الاعداد فلنكن
نسبة اب الى ب ح كنسبة ه الى ه ز على سبيل التركيب
وتارة على سبيل التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او
ركبنا المفصل كانت نسبة اح الى ح ب كنسبة ه ز الى ه د
وذلك ان بالابدال نسبة اب الى ه ز فنسبة اح الى ح ب كنسبة
ب ح الى ه د وبالابدال نسبة اح الى ب ح كنسبة ه ز الى ه د
اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من كل صنف على
نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت في المساواة متناسبة
مثلا اب ح صنف ود ه ز صنف ونسبة اب كنسبة ه د
نسبة ب ح كنسبة ه ز نقول فنسبة اح كنسبة ه ز وذلك
ان بالابدال يكون نسبة اب كنسبة ب ح ونسبة ب ح كنسبة

ح ز فنسبة اح كنسبة ح ز وبالابدال نسبة اح كنسبة ه ز
وذلك ما اردناه اقول قد استعمل في هذا الشكل ان النسب
المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد
لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المفصلة فيها
في الاعداد انما تتاول بعد حكمين سيأتي بيانهما احدهما الثاني
التاليف في النسبة العددية وسيأتي هذا المقالة الثامنة
والثاني ان مسطح عدد في آخر كمسطح الاخر فيه وسيأتي هذا
من قريب وذلك ان يتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة
الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية
مثلا في قدر الاولى فيثبت المطلوب اذا كان الواحد بعد من
بقدر ما يعد ثان وثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما
يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد اب بقدر ما يعد ح ز
ز فالواحد يعد ح ز بقدر ما يعد اب وذلك كان في
من امثال ح ز كما في اب من الاحاد واذا فصلناه ريك
الى امثال ح ز واب يخط الى الاحاد فالواحد يعد ح ز كل

من اج ح ط ط ب كل واحد من ه ك ل ل ب ل ح ب ا ب جميع ن
وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اوجز فلان عدد ما في آ
من الآحاد كعدد ما في ه ومن امثال ح ء فالواحد بعدد ح ء
كما يعد جميع تلك الآحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي د
ب مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر منه فليكن مسطح آ في ب ج
ومسطح ا ب في آ ز اقول ج ك كذلك وذلك لان الواحد يعد ب
كما يعد آ ح فيكون ضرب آ في ب ويعد آ كما يعد ب ز فيكون ضرب ب
في آ فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد آ ز وكان كما يعد
آ ح و ز عددا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه ب ز كل
عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب
عدد اب ح في آ فيحصل مسطح آ ز اقول فنسبة ز الى
كنسبة ب الى ج وذلك لان الواحد يعد آ كما يعد ب ز و ح
فنسبة ب الى ز كنسبة ح الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى
ج كنسبة ز الى ه وذلك ما اردناه ج كل عددين يضربان في عددين
فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ح في اب فيحصل مسطحا

فاذن آ ب
ج ح

ز ه نقول فنسبة آ الى ب كنسبة ز الى ه وذلك كما فرغنا من
ضرب ح في اب وبين ضربهما فيه في حصول مسطحي ز ه فاذن
هما ههنا على نسبة اب كما ما ههنا ك وذلك ما اردناه ط
كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في
الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت
متناسبة مثلا اب ح ز اربعة اعداد وليكن متناسبة
نقول مسطح آ في ز وهو كمسطح ب في ج وهو ز فلنضرب
آ في ح فيحصل ط فاضرب في ح ز وحصل ه فنسبة ح الى
ز كنسبة ح الى ه وايضا آ ب ضرب في ح وحصل ط ز فنسبة
آ الى ز كنسبة ح الى ز وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى
ز واحد فهما متساويان وايضا ليكن ه ز متساويين نقول
فنسبة آ ب كنسبة ح ز وذلك لان نسبة ح ز بالبيان المذكور
كنسبة آ ب ونسبة ه ح كنسبة ح ز ونسبة ح الى ز المتساويين
واحد فنسبة آ ب كنسبة ح ز وذلك ما اردناه ا اقول
استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد

ونكسره ولم يتبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانها بالجزء والاجزاء

وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة

كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كذلك

كانت متناسبة ك اقل الاعداد على نسبته تعد جميع الاعداد

التي على نسبتها مرارا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن

اب جـ د على نسبة ه د ز ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه

تعد اب بقدر ما يعد ه ط ح ز وذلك كان ه ز اخص من ان يكون

جزءا للاب او اجزاء فان كان اجزاء فلنفصله ب ك الى اجزاء

ك ل كاب ويكون ح ط مالك الاجزاء بعينها لح ز وليكن

ح ل ل ط ويكون قدر ك من ح ل كقدر ه ز من ح ط فدر ك ح ل

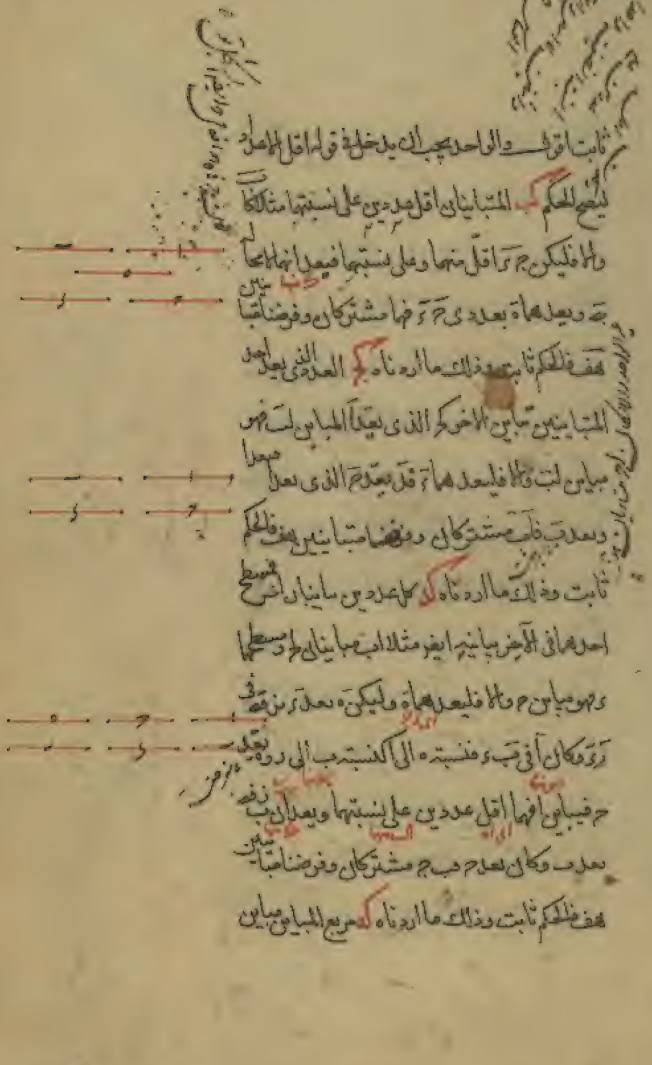
الاقل من ه ز ح ط وعلى نسبتهما وكان ح ط اقل عددين على نسبتهما

هف فاذن ه ز جزء كاب ويكون ك ل ح ط مثل ذلك الجزء

لح ز فيكون عددها لهما سواء وذلك ما اردناه ك اقل الاعداد

على نسبة تكون متباينة كاب فانه يعد ها ح ل ه مسطحها

ح في ز ه ها اب فنسبة ز ه كنسبة اب وهما اقل من اب هف فالحكم



ثابت اقل ك والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد

ليصح الحكم ب المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثل كا

والا فليكن جـ ز اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدانهما اما

جـ ويعدهما ح بعدد ي جـ ز فهما مشتركان وفرضا متباينين

هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ج العدد الذي يعد احد

المتباينين متباين الاخر كح الذي يعد اب متباين لب فهو

متباين لب والا فليعدهما ح قد يعد ح الذي يعد اب

ويعد ب فاب مشتركان وفرضا متباينين هف فالحكم

ثابت وذلك ما اردناه د كل عددين متباينان اضرب

احدهما في الاخر متباينه ايضا مثلا اب متباينان لح مسطحهما

ي وهو متباين جـ والا فليعدهما ح وليكن ه يعد ز من قبل

ز ه كان ا في ب ه فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ز ويعد

ح فيباين انهما اقل عددين على نسبتهما ويعدان ب ز فهو

يعد ب وكان يعد ح ب جـ مشتركان وفرضا متباينين

هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه مربع المتباينين متباين

مثلا آ مباين لب و ح مربع آ فهو مباين ايضا لب وليكن ز مثل
آ فا ز مباينان لب و ح مسطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين
له وذلك ما اردناه ك اذا كان كل واحد من عددين مباين
كل واحد من اخرين فمسطح الاولين مباين مسطح الاخرين
مثلا ب مباين كل واحد من آ ب كل واحد من ح ء ومسطح آ ب
ومسطح ح ء ده فهما متباينان وذلك ان آ ب مباينان ح ء فه
مباين ح و ما ساوى و فه مباين و ح و ما ساوى ه فهو مباين
ه وذلك ما اردناه ك كل متباينين فمربعاهما متباينان
وكذلك مكعباهما وتابعداهما من المراتب التي لا يحصى مثلا
آ ب متباينان و ح و مربعاهما فهما متباينان و ه و مكعباهما
فهما ايضا كذلك وذلك ان آ ب متباينان فمربع كل واحد
منهما مباين الاخر فا مباين ز فمربعه و هو ح مباين و وكل
واحد من آ ح مباين لكل واحد من ب ء فمسطح آ ح و هو
ه مباين لمسطح ب ء و هو د وكذلك فيما بعدهما وذلك
ما اردناه ل كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد

التركيب

التركيب مباينا لكل واحد منهما وان كان مجموعهما مباينا لكل واحد
منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا آ ب ح عددان
وليكونا متباينين فآ ح متباين آ ب والا فليعدهما ء وبعد
لا محالة ب ح فآ ب ب ح مشتركان ه ف وكذلك آ ح متباين
ب ح وايضا ليكن آ ح آ ب متباينين فآ ب ب ح متباينان
والا فليعدهما ء وبعد آ ح لا محالة فآ ح آ ب مشتركان ه ف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ا ق وعلى هذا القياس
ان جعلا مشتركين ك العدد المركب يعده عدد اول
مثلا آ مركب وليعده ب فان كان ب اولا ثبت الحكم والا
فليعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب
وجب ان يعده ا مفروضا متناهي الآحاد مركبات متتالية
غير متناهية كل واحد اكثر من الذي بعده ه ف فلا بد
ان ينتهي الى عدد اول وليكن ه و ح ح يعده او هو اول و
ذلك ما اردناه ل كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا
آ عدد فان كان اولا ثبت احد القسمين والا فليعده اول

وذلك ما اردناه ٧ الاول جميع لكل عدد ما يعده مثلا ا
فهو جميع لب الذي يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد
وكان الاول هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ب اذا
عد الاول مستقيما عدا احد ضلعيه مثلا الاول وب مسطح
ضلعاه ج د ا يعد ب فهو يعد اما ج واما د وذلك كانه
ان كان يعد ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن ا يعد ب
بقدر ه فاني ه هو ب وكان ج في د هو ب فنسبة ا الى ج
كنسبة د الى ه واج اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين
فا يعد د وذلك ما اردناه ج نريد ان نجد اقل الاعداد
على نسبة اعداد معلومة كاب ج المتوالية فان كانت متباينة
فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن د
اكثر عدد يعدها فليعد ا به وب بو وج ح فه ز ح اقل
الاعداد على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد
فليعد ط ا وك ب ول ج فهم في ط ا وكان د في ا فنسبة
ه الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم اكثر من د وهو يعد

اب ج وكان د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غيره ح
اقل اعداد على تلك النسبة وذلك ما اردناه ا نريد
ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كاب فان كان
الاقل ه يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المط
والا فان كانا متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل ج وهو
المط اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه
فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د ليعده ا بقدر ب فضرب
ا في ه وهو د وكذلك ضرب ب في د فنسبة ا الى ب كنسبة
د الى ه واب اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين
بالفرض فا يعد د وب ضرب في ا د فيحصل ا ج د ونسبة
ا الى د كنسبة ج الى د لكن ا يعد د فج الاكثر يعد ا يضر الاقل
هف فاذن اب لا يعدان اقل من ج وان كانا مشتركين
فليكن د اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة
د الى ه فنضرب ا في ه او ب في د ليحصل ج وهو المط اما انهما
يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل

منه فليعد اه وليعده اج وب بط فاني ج وكذلك
ب ط منسوبة الى ب كنسبة ط الى ج وكانت كنسبة د الى ه
فنسبة د الى ه كنسبة ط الى ج ود اقل عددين على نسبتها
فهو يعد ط وب مضروب في د ط فحصل ج ونسبة د الى ه كنسبة
ج الى ز فج الاكثر يعد ايضا ز الاقل هف فاذن اب يعدان
ان اقل من ج وذلك ما اردناه له اقل عدد يعده عددان
فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا
اب ج ز وهما يعدان ه فح ط يعده ز والا فليس من د
الاكثر ز غير معدود ح ط الا اقل لكونه اقل من ح ط
اب ج ز يعدان ه كانهما يعدان ح ط وهو يعده ك
يعدان جميع ه فهما يعدان ك ز وكان ح ط اقل عدد
يعدانه وهو اكثر من ز ك هف فان الحكم ثابت وذلك
ما اردناه لو يريدان يجد اقل عدد يعده اعداد فوق
الاثنين كاعداد اب ج فنأخذ اقل عدد يعده عددا اب
وهو فان عدد ح فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان

يعده

يعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل ه ويعده اب فيعده ز الذي هو اقل عدد يعدانه
د ز اكثر منه هف وان لم يعد ج فهما خذ اقل عدد يعده
ج ز وهو ه فهو اقل عدد يعده اب ج اما انه يعدها فلان
اب يعدان ز وهو يعده فهما يعدان ه وج يعده ايضا فهما
اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز وهما يعدان
ما اقل من ه ويعدان ز وهو اكثر منه هف فاذن وجدنا ما
اردناه له كل عدد يعده عدد فله جزء يسمى ثانيا العاد
مثلا ا يعده ب وليكن الواحد يعد ج بقدر ما يعد ب
وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ج فالواحد
من ب هو الجزء الذي يكون ج من او الواحد من ب
جزء يسمى لب فج جزء لا المعدود ويسمى لب العاد وذلك
ما اردناه لح كل عدد له جزء فيسمى ذلك الجزء يعده مثلا
ب جزء من ا وليكن الواحد من ج ذلك الجزء فج يسمى
الجزء ب والواحد يعد ج كما يعد ب وبالابدال الواحد

يعد ب كما يعد ا فج الذي هو سمي لجزء ا يعد وذلك ما اردناه

لط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كاب جد ولكن

ده واسماؤها فلنأخذ اقل عدد يعده ده وهو هو ح فهو

الذي له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فلانه

واطلبنا اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن اقل

من ح هو ط فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه ثبت

المقالة السابعة من كتاب اقليدس

المقالة الثامنة

خستر شودن شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين

وهما الكد والكه اذا توالت اعداد على نسبة واحدة

تباين طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد

اب جد ده متباينان والا فليكن ه د ح ط بعدتها على

نسبتها واقل منها فنا المساواة نسبة الى ه كنسبة ب الى

ط واعداد اقل الاعداد على نسبتها لكونها متباينين ويعد ان

كل عددين على تلك النسبة فايعده وهو اكثر منه هف

فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل اعداد

متوالية

متوالية لم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة اب فليكونا اقل

عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اثنين فنضرب

ا في ب ونضرب ب في نفسه فيحصل اعداد جد ده الثلث و

نضرب ا في ب فيحصل اعداد ح ط الاربعة وهي

المطلوبة وذلك كما نضربنا ا في نفسه وفي ب فحصل ج د فهما

على نسبة اب وح ط اوفي نفسه فحصل ه د فهما ايضا على نسبتهما

فالثلث متوالية على تلك النسبة وايضا نضربنا ا في الثلثة فحصل

ز ح ط فهي على تلك النسبة وا في ه فحصل ط ك فهما ايضا على

تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها

لان اب كانا متباينين وح ه مربعاهما ورد مكعباهما اطراف

الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزناه وذلك

ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلث المتوالية مكعبان من بعد ان

وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة ج

كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كا

من اعداد اب ج د الاربعة التي هي اقل الاعداد على نسبتها

اقل عددين على تلك النسبة على ما مر وهي ه ز ثم اقل ثلثة وهي
ح ط ي ثم اقل اربعة وهي ك ل م س ثم هي موافقة لاعداد ا ب ج
في العدة والنسبة في كونها اقل ما يكون عليها اذ هي ود س
متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه ي نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية على نسب مفروضة كنسب ا ب ج د ه وهي ثلثة ولكن
كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فاخذ اقل عدد يعده ب ج
د هو ط ونجعل ا معدا ك كما يعد ب ط و ز يعد ك كما يعد د ط ثم
نأخذ اقل عدد يعده ك ز د وهو ل ونجعل ح ط يعدان ك
س كما يعد ك ل د ز يعدهم كما يعده ك ثم س ل على تلك النسب
وذلك ان ا ب يعدان ح ط سواء و ح ط يعدان ك س سواء
ثم س ل على نسبة ا ب ج د ز يعدان ط ك سواء و ط ك يعدان
س ل سواء س ل على نسبة ج د ه ز يعدان ل م سواء فهما
على نسبتهما نقول فهي اقل اعداد على تلك النسبة والا فليكن
ع ف ص ق اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف و ف ب اقل عددين على نسبتهما
فهما يعدان ع ف وكذلك ح ز يعدان ف ص و ه ز يعدان ص ق

ثم ف ج يعدان ف وكان ط اقل عدد يعده ب و ح فط
يعد ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص ك يعد ص وكان ه يعد ص
و ك ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص ق
ص اقل هف فان الاقل هي ك س ل م كما غير وذلك ما اردناه
ه نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا
المسطح واضلاعه ح ز و ب مسطح اخر واضلاعه ه ز فنسبة
ا الى ب مؤلفة من نسبة ح الى ه ونسبة ز الى ز ولنا خذ
اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك فنسبة ح ه كنسبة
ح ط ونسبة ز ز كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك
ولنضرب ز في ه فيحصل ل فلنضرب ح في ه وحصل ا فنسبة
ح ه اعني نسبة ح ط كنسبة ا الى ه ضرب في ز فحصل ب
فنسبة ز اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة
ح ك المؤلفة من النسبتين كنسبة ا ب فهي ايضا مؤلفة
منهما وذلك ما اردناه اقول قد مر في بيان معنى النسب
النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليعرف معناه في الاعداد

من ذلك بعد ان نعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شيء يقدر به
فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد واذا كانت اعداد
متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها عدد اخر يعد
يعده مثلا اب ج د متوالية والا يعد ت اما ان كل عدد
منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة اب واما غير ذلك
فلا نا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ج د وهي ح ط
كان ر ط متباينين وليس ر بواحد كان نسبة ر ح كنسبة
ج د وج لا يعد ر فر لا يعد ح والواحد يعد غيره فر لا يعد
ط وبالمساواة نسبة ر ط كنسبة ج د فج لا يعده وذلك ما
اردناه ذ اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول
يعد الاخير فهو يعد الثالث مثلا اب ج د كذلك و ا يعد
د فهو يعد ب كانه لو لم يعده لما عد الاخير وذلك ما
اردناه ح اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها
متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما
مثل تلك الاعداد ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع

بين

بين اب عدد اج د وصارت اج د ب متوالية على نسبة اج
وكان ه د على نسبة اب فنقول يقع بينهما ايضا عدد على تلك
ونصير ان معهما متوالية على نسبة اج ولنا خذ اقل اعداد
على نسبة اج د ب بتلك العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان
ونسبتهما كنسبة اب اعني ه د فهما يعدان ه د عددا واحدا
وليعد ط م وك ه كذلك فح ط ك ل على نسبة ه م ك د
اعني على نسبة اج د ب وذلك ما اردناه ط كل متباينين
يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبته فبين الواحد
بين كل عدد منها يقع اعداد بتلك العدة ويصير متوالية
ليكن المتباينان اب الواقع بينهما ج فياخذ اقل عددين على
نسبة اج وهما د ه واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى
ان يصير بعدد اج د ب وهي ل م ك س وهي اقل اعداد على
تلك النسبة فهي نظائر مساوية لاج د ب وه ضرب في نفسه
فصار ح وضرب في ح فصار ل فالواحد يعده بعدد آحاده
وه انم بعد ح وح بعد ل اعني ان تلك القدر فبين الواحد

انه وقع بين ب و ن واحد متوالية وذلك ما اردناه ح كل عددين
يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ويصير متوالية
فيهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد ويصير متوالية وليكن
العددان اب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين اعداد
ج فصارت ل ج متوالية وبينه وبين ب عدد اخر
ل ه ب متوالية هو ك فيقع ايضا بين اب عددان فيصير
متوالية وذلك كان نسبة ل الى ج كنسبة ج الى ه وكل عدد
ج بعدد احاد ج في بعدد بعدد احاد ج فد تربيع ج وليقال
بعدد ج كما بعدد ا في ه هو او كذلك نبين ان تربيع ه الى
في ه ب ونضرب ج في نفسه ونبين ان ج ه متوالية ثم
ج ه في ج فيصير ط ك ب متوالية كما ان ج ضرب في ج فصار
اط فهما على نسبة ج اعني ج ه و ج ه ضربا في ج فصار ط ك
فهما ايضا على نسبتهما وضربت في ج فصار ك ب فهما ايضا
على نسبة ج اعني ج ه وذلك ما اردناه يا بين كل مربعين
عددين متوالي المثلثة متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة

الضلع

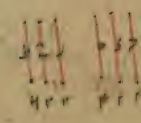
الضلع الى الضلع مثناة وليكن المربعان اب وضلعاهما ج د
ونضرب ج في د فيكون ه فنسبة اه كنسبة ج د وكذلك نسبة
ب ه فاذن وقع بين اب ه فصارت اب ه متناسبة ونسبة
اب كنسبة ه ب اعني ج د مثناة وذلك ما اردناه اقول
بوجه اخر لما كان اب مربعين يقع بين الواحد وبين
كل واحد منهما عدد متوالي الكل فيقع بينهما ايضا عدد متوالي
الكل ب بين كل مكعبين عددان ومتوالي الاربعة متناسبة
ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلا ب
ليكن المكعبان اب وضلعاهما ج د فيبقى ان من ج واحد
ج ح المتوالية كما مر فيكون ج في ه او في ح ب ونضرب ح في د
فيحصل ط ك ونبين ان اط ك ب متوالية على نسبة واحدة
وهي نسبة اط اعني نسبة ج د وان نسبة ج د مثلثة
وذلك ما اردناه اقول بوجه اخر لما كان اب مكعبين
يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان متوالي الكل
فيقع الى بينهما عددان ومتوالي الكل ح مربعات الاعداد المتوالية

على نسبته متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب
فليكن المتوالية اب ج ومربعاتها د ه و ومكعباتها ز ح ط
واذا اخرجنا الى ب صار ل وب ى ج صار م فاعداد د ه م
الخمسة متوالية بمثل ما مر وبالمساواة نسبة د ه كنسبة
فالمربعات متوالية وايضا اذا اخرجنا الى ك صار ن ه س و ج
في م صار ع ف فاعداد ج ن س ع ف ك السبعة متوالية
فبالمساواة نسبة ج ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية
وذلك ما اردناه ولكل مربعين بعد احدهما الاخر فضلعه
بعد ضلع الاخر وان كان عدد بعد عدد اخر مربعه يعد من بعده
مثلا امربع ضلعه ج وب مربع ضلعه د فان عدا اب عدا ج
وذلك كانا نضرب ج في د فيصير د ويتزايد اب على نسبته
ج د وبعد الاول الاخير فيعداه اعني ج د وايضا ان عد ج
عدا اب فعد اب وذلك ما اردناه وبان منه انه اذا لم يعد مربع
مربعا لم يعد ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربع مربعه
ولكل مكعبين بعد احدهما الاخر فضلعه بعد ضلع الاخر

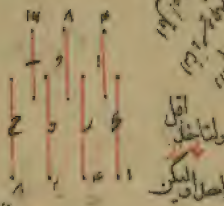
وان

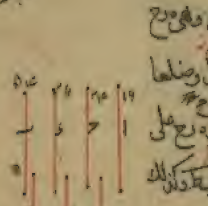
وان كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا امكعب
ج ومكعب ضلعه د فان عدا اب عدا ج د وذلك كانا نزيد
من ج د ج ح والمتوالية ثم نضرب ج د في ح فيحصل ط ك
ويصير اط ك ب متوالية على نسبة ج د وبعد الاول ب
الاخير ضعد اط اعني ج د وايضا ان عد ج د عد اط
اب وذلك ما اردناه وبان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم
يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه
اقول كيف يتيسر بعض هذه الاشكال اختلاف وما اوردناه
على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في شكل
باب في شكل ا وحده وما اوردناه في شكل ط في شكل
يب واورد ما في شكل يج بعد الاحكام المذكورة في صدر
شكل يد وفي شكل يه المتن بنيات المذكورة فيها ثم توا
فيما بعد تبيين كل مسطحين متشابهين عدد بين الثلثة
ونسبة المسطح الى المسطح نسبة الضلع الى نظيره مثناة
وليكن المسطحان اب وضلعا اج د وضلعا ب ز ونسبته

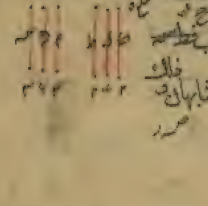
ج ه كنسبة ز د فاذا ضربنا ز في ه حصل ح وصار اج ب متناسبة
كما ز ضرب في ح فحصل اح فهما على نسبة ج ه وز ضرب في
ز فحصل اح ب فهما على نسبة ز د اعني ج ه ونسبة اب كنسبة
اح اعني ج ه مثناه وقد اوردناه بين كل جسمين متقاربين
عددان يتوالى الاربعة ونسبة الجسم الى الجسم نسبة
ضلع الى نظيره مثلثة وليكن الجسمان اب واضلاع احدهما
واضلاع ب ر ح ط ونسبة ج د كنسبة ر ح وكنسبة ه ط
ولنضرب ج في ا فيصير ك وفي ح فيصير ل فاذا مسطحان
متشابهان ويقع بينهما فيتوالى ك م ل على نسبة م د وضرب
ه ط في م فيحصل ه س ويكون نسبتهما نسبة ه ط اعني ح د
كانت نسبة ا ك كنسبة ك م اعني ج د كما ان ه ضرب في م
فحصل ا ه وايضا فنسبة س ب كنسبة م ل اعني
ج د فاعداد ا ه س ب متوالية على نسبة ج د ونسبة اب
كنسبة ا ه اعني ج د مثلثة وذلك ما اردناه ح كل عددين
يقع بينهما عددان يتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان



كاب مثلا وقد وقع ج بينهما فصار اج ب متوالية ولنا خذ اقل
عددين على نسبتها وهما ه ز فهما يعدان اج عددا واحدا وليكن
ب ر يعدان ج ب كذلك وليكن ح فلنضرب ز ه في ح
هو ب فاب مسطحان وايضا فلنضرب ه ح هو ح وكذلك ز ر في
نسبة ز ا ه كنسبة ر ا ح فمسطحا اب متشابهان وذلك
ما اردناه ح كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبا
فهما جسمان متشابهان كاب مثلا وقد وقع بينهما ج وتوالت
اج ب ولنا خذ اقل ثلثة اعداد على نسبة اج وهي ه ح
فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه ك ل وضلعا
ح م ه نسبة ك م كنسبة ل ه اعني نسبة ز ه ح على
نسبة اب ح وهي يعدها عددا واحدا وليكن ب ط وكذلك
هي على نسبة ج ب فيعدها وليكن س ر فه في ط اعني ك
في ل فط هو ا وح في س اعني م في ه فس هو ب فاب مجسمان
وط س ضربا في ح فحصل ب فط س على نسبة ب ط
على نسبة ب اعني نسبة ك م ل ه فجسما اب متشابهان وذلك







ما اردناه كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث
مربع كاب ج مثلا وا مربع وناخذ د ه را قل اعداد على نسبتها
فطرفا د ه مربعان وليكن ح ضلع ا وط ضلع د و ك ضلع
ه بالمساواة فنسبة د ز كنسبة ا ح و د ه متباينان فيعدان
ام واذا اعد مربعا اعد الضلع الضلع فط يعد ح وليعد
ك ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل ونسبة مربعي ط ح
كنسبة مربعي ك ل ومربعا ط ح هما ا و مربع ك هو اولا ونسبة
د ا كنسبة د ح فهو مربع ل وذلك ما اردناه وبوجه اخر
ام لو قرع ب ج على التوالي بينهما مسطحان متشابهان وا مربع
مربع كل اربعة متوالية على نسبة اولها مكعب فيما بعدها مكعب
مثلا كاب ج د ا مكعب والخارج ح ط اقل اعداد على نسبتها
فطرفاه ط ك مكعبان وليكن ل ضلع ا و ك ضلع ه و م ضلع ط
نسبة ط ك كنسبة ا د ه ط متباينان فيعدان ا و واذا اعد مكعب
مكعب اعد ضلع ك ضلع ل وليعد ل م كما عد ك ل فنسبة
ك ل كنسبة د م ونسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي م ك

كل وهما او مكعب ه و هو ط ونسبة ه ا كنسبة ط د فلا هو
مكعب ه و وذلك ما اردناه وبوجه اخر اذا قرع ب ج بينهما
على التوالي بجسمان متشابهان وا مكعب فهو مكعب كل عددين
على نسبة مربعين واحدهما مربع فالاخر مربع مثلا اب على
نسبة مربعي ج د وا مربع وذلك ان ج د مربعان فيقع بينهما
ويتوالى وكذلك بين اب وا مربع ف ب مربع وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالاخر مكعب
مثلا اب على نسبة مكعبي ج د وا مكعب وذلك ان بين مكعبي
ج د يقع عددان ويتوالى وكذلك بين اب وا مكعب ف ب مكعب
وذلك ما اردناه كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان
متشابهان مثلا اب على نسبة مربعي ج د وذلك ان بين
ج د عددا يقع وناسبهما وكذلك بين اب وا فهما مسطحان
متشابهان وذلك ما اردناه كل عددين على نسبة مكعبين
فهما بجسمان متشابهان والبيان على قياس ما مر اقول وهذا
الشكل ليس في نسخة الجماج كل مسطحين متشابهين فهما

على نسبة مربعين كسطحي اب د ذلك كان ج يقع بينهما فتوالي الثلثة
متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ه و كانت
نسبة اب كنسبة ه و المربعين وذلك ما اردناه كل مجسمين
متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي اب ه وذلك
ج و عددان يقعان بينهما فيتوالى الاربعة متناسبة واذا
اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه ح ط كانت نسبة
اب كنسبة ه ط المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة
من كتاب اقليدس المقالة التاسعة ثانية ثلثين شكلا
الشكل الاول اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا
اب مسطحان متشابهان وضرب اني ب فصار ج فهو مربع لانا
اذا ضربنا اني نفسه وصار ه كانت نسبة اب كنسبة ه ج
يقع بين كل اثنين منهما عددان فتوالي الثلثة ه ي مربع فهو
ذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر يقع بين اب عدد وليكن
ضرب اني ب كمربع ذلك العدد فضرب اني ب مربع اذا
من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا

مربع ج حصل من ضرب اني ب وذلك كانا اذا اخرجنا اني نفسه
فصار ه و نسبة ه ج المربعين كنسبة اب فهما مسطحان
متشابهان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر يقع بين
اب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الاخر ويتوالى
الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين
واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في
مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان
حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير
مربع ج مربع المكعب مكعب مثلا المكعب ب مربعه وليكن ج
ضلعه و ي مربع ج وقد وقع بين الواحد واعداد اج فتوالي
الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى الكنسبة الى اب فاذن
يقع بينهما عددان ويتوالى الاربعة وا مكعب ب مكعب وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نضرب ج في نفسه فيحصل ه ب
بين اب ه ب بان ج ه ب ه ب متوالية فاذن وقع بين اب
عددان وتوالت الاربعة فب مكعب ه المكعب في المكعب مكعب

مثلا اضرب في ب وهما مكعبان فيحصل ج وهو مكعب وذلك انا
نضرب ا في نفسه فيصير المكعب د ونسبة ا ب المكعبين كنسبة
د ج و د مكعب فج مكعب وذلك ما اردناه اذا ضرب مكعب في
عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا اضرب المكعب في ب
فيحصل ج المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل د المكعب ويكون
نسبة ا ب كنسبة د ج المكعبين وا مكعب فب مثله وذلك
ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل
غير المكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان العدد
كذلك و كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا اعدد ب
مربعه وهو مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ج مكعب لانه من
ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا ب كنسبة ب ج المكعبين فا مكعب
وذلك ما اردناه ز العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما
وليكن المركب او ليعده ب فهو من ضرب د في ه واذا ضرب ا
في ب وحصل ج كان ج مجسما لانه من ضرب د في ه في ب وذلك
ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبة مبتدية من الواحد

فثالث

فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده يترك
واحد ويوخذ اخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه و
ما بعده يترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب و
كذلك ما بعده يترك خمسة ويوخذ واحد فليكن الاعداد
بعد الواحد ا ب ج د ه ونضرب مربع كان الواحد بعدا كما بعد
فنضرب ا في نفسه هو ب وكذلك د كان نسبة الواحد
هو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك د وايضا
مكعب كانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك كان نسبة
الواحد وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى د وقد اجتمع
التربيع والتكعيب في د وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه
مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن الاعداد ا ب
ج د فان كان ا مربعا وب ثالث الواحد مربع فج مربع كان نسبة
ب ج كنسبة ا ب المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان
ا مكعبا فد مربعه مكعب وج رابع الواحد مكعب وكذلك كان

نسبة ح المكعب اليه كنسبة اب المكعبين وذلك ما اردناه

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع
فليس فيها غير المراتب الثانية مربع او غير مكعب فليس فيها غير
المراتب الثلاثية مكعب وليكن الاعداد اب ج د ه ز فان لم يكن
اربعا فلا يكون ح مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع اليه
كنسبة الى اب فامربع هف وكذلك ه وايضا ان لم يكن مكعبا
والا فليكن مكعبا ونسبته الى ح المكعب كنسبة الى اب فالمكعب
هف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد
متناسبة من الاقل فالاقل يعد الاكثر بعد منها وليكن
اب ج د ه و ح مثلا يعد ه فهو يعد ه مثل ما ان ح د في العدد والنسبة
كالواحد مع اب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ح ه
يعد ه فقد ظهر ب وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة
من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الاول الذي
يلي الواحد وليكن الاعداد اب ج د ه الاول يعد الاخير
نقول فهو يعد اولا فلا يكون ه اصم بين واقل الاعداد على

نسبتها وليعده د بن فنقول ان ه هو فلنسبة ه الى
الكنسبة ج الى ب وهو اقل ان ح د وليعده ح ح ونبين ان
ه الكنسبة ح فعلى ب وليعده ط ونبين ان نسبته الكنسبة
اط فيعده اولا وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردنا
اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل متقدم على ما قبله
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي
الواحد اول فلا يعده الاكثر منها عدد غيرها وليكن الاعداد
اب ج د اول نقول فلا يعد د غير اب ج والا فليعده
وهو لا يكون اول والا لعد الاول هف فهو مركب ويعده
اول وذلك الاول ان كان غير امثال د فعدا هف
فهو الاخير وليعده ز بن فاني ح كرفي ه ونسبته اه كنسبة ح
وايعده فهو يعد ح وليس هو بجملة اعداد اب ج لان ه يعد
د يعد د وه ليس باحدها ونبين بمثل ما مر ان ز ليس باول
ولا يعده غيرا وليعد ح ح ونبين ان ح يعد ب وليس باحد
اب ليس باول ولا يعده غيرا وليعده ط ونبين ان ط ليس

هو اذا كان ح في ط هو ب وانى مثله هو ب فنسبة الى ح كنسبة
ط الى ا وايضا ح ط يعد ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه يعد كل اعداد اوايل تفرض فى الواجب ان توجد اول
غيرها وليكن الاوايل المفروضة ا ب ح ولنأخذ اقل عدد يعده
ا ب ح وهو د ونزيد عليه واحدا فيصير ه فان كان د
او ه اثبت الحكم والا يعده اول وليكن ح وح ليس يعد
ا ب ح لانه لو كان احدها يعده د وهو يعد ه فيعد ه الواحد
هف فاذن وجدنا غير ا ب ح اول وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل فى نسخة الحجاج وهو العشرون يعد اقل عدد يعده
احاد اوايل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا اقول انه
يعده احاد ح ط الاوايل فلا يعده غيرها والا فليعده ه فى
ى ا وب اول يعد ا فليعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده
الاول فيعد د وكذلك ح د فيعد مجموع ب ح ه يعده وهو اقل
من ا وكان اقل عدد يعده هذه الاحاد هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه يعد مجموع كل عددين من اقل ثلثة احاد متوالية

على نسبتها بيانه الثالث وليكن الاعداد ا ب ح وا احد اقل عدد
على نسبتها وهما ه د فا متباينان ومربع ه هو ا مربع د
هو ح ومسطح ه فى ز هو ب فالان كل واحد من ه د
تباين ه فضرب ه فى ه اعنى عددى ا معا تباين ه د
تباين مربعيهما اعنى ح وبمثله نبين ان عددى ب ح معا تباين
ا واضرب ه د متباينان وضعفا يبانان لذا فضرب ه فى ز
ز وبين مربعيهما اعنى ضعف ضرب ه فى ه ومربعى ه د
واذا فصلنا كان ضرب ه فى ز مباينا لضرب ه فى ه
ومربعى ه د واذا فصلنا ثانيا صار ضرب ه فى ه اعنى
مباينا لمربعى ه د اعنى ا معا وذلك ما اردناه اقول
استعمل فى هذا الشكل ان مسطح د فى ه كمجموع مربع ه فى مسطح
ه فى د وان مربع د كمجموع مربعى ه د وضعف مسطح
فى ه د وهذان الحكمان بينان للقادير فى المقالة الثانية
ولم يذكر فى الاعداد ولكن بيانها سهل لان احاد ه ليست غير
ه واحاد د تضعيف ه باحاد ه وهو تضعيفه باحاد ه

وهو مربع زه وباحاد زه وهو مسطح زه في زه فاذن مسطح
في زد كمربع زه ومسطح زه في زه كذلك هو الحكم الاول مثل
بيان ان مسطح زد في زه كمربع زه ومسطح زه في زه ولكن مسطح
زد في زه ومسطح زد في زه معا هو مربع زد لانه ضعف
زد باحاد زه فاحاد زه اعني احاد زد فمربع زد كمربع زه
وضعف مسطح زه في زد فكل متباينين ليس احدهما بالواحد
فلا ثالث لهما في النسبة وليكن ا ب والا فليكن ثالثهما في نسبة
ا ب كنسبة ب ج وا ب اقل عددين على نسبتهما فيعد ان ب ج فا
يعد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يط كل اعداد متوالية
على نسبة وقد يباين طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا ثالث
لاخيرها في النسبة وليكن الاعداد ا ب ج ولم متباينا ليس
احدهما بالواحد نقول فلا ثالث لها على نسبة ا ب والا فليكن
نسبة ج كنسبة ا ب فحالهما حال نسبة ا ج كنسبة ب ج واقل
عددين على نسبتهما فا يعد ب فيعد ج هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه يا فمن اراد ان يجعل لعددين ثالثا يناسبهما ان يكون

وليكونا

وليكونا ا ب وهما غير متباينين فلنأخذ مربع ب وهو ج فان
عدا ج فليعده بد فذهو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع
ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد ا ج فلا ثالث
لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ج فا يعد ج وكان كما يعد
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كا نريد ان نجعل لثلثة
اعداد رابعا يناسبها ان امكن وليكن الاعداد ا ب ج غير
متباينين فضرب ب في ج فيحصل د فان عدا د فليعده به فضه
هو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ج فنسبة ا الى ب كنسبة
ج الى د وان لم يعدا د فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو
د فا يعد د وكان كما يعد هف وذلك ما اردناه كب مجموع
اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ج د ازواج فا زوج
وذلك لان كل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف
المجموع فلا نصف وذلك ما اردناه كج مجموع افراد اعدادها
زوج زوج مثلا كافراد ا ب ج د زوجا لانا اذا فصلنا
من كل فرد واحد بقيت ازواج والاحاد زوج اخر كانها

بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فمجموع اه زوج وذلك
ما اردناه كه مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد اب
جح ء وذلك كانا اذا فصلنا من جح ء واحدا وهو ء
بقي جه زوجا واج زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فاه
زوج بقي ه ء واحد فا ء فرد وذلك ما اردناه كو اذا فصل
من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من اب ب ج وهما
زوجان فاج زوج وذلك كانا اذا فصلنا نصف ب ج
من نصف اب نصف اج فلاج نصف وذلك ما اردناه كه
اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من اب الزوج
ب ج الفرد فاج الباقي فرد كانا اذا فصلنا اج ء الواحد
من ب ج بقي ء ب زوجا وبقي من اب ا ء زوجا فاه
وج ء واحد فبقي اج فردا وذلك ما اردناه كز اذا فصل
من فرد زوج بقي مثلا فصل من اب الفرد ب ج الزوج
فاج الباقي فرد وذلك كانا اذا اضفنا الى اب ب ج الذي
صار ا ء زوجا وج ء فردا فبقي اج فردا وذلك ما اردناه

كح اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من اب ب ج
وهما فردان فاج الباقي زوج وذلك كانا اذا فصلنا اب
الواحد من اب وب ج بقيا زوجين وكان الباقي اعني
اج زوجا وذلك ما اردناه كط اذا ضرب فرد في زوج حصل
زوج مثلا ضرب الفرد وهو ب حصل اج فهو زوج لانه حصل
من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه كي اذا
ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب اب في ب ج وهما فردان
فحصل اج فهو فرد لانه حصل من تضعيف عدتها فرد وذلك
ما اردناه كيا واستبان من ذلك ان الفرد اذا اعد زوجا
عدة بعدة زوج مثلا الفرد عد اب الزوج بعدة ج فهو زوج
والا فليكن فردا فاني اج اعني ب فرد هف فالحكم ثابت
ذلك ما اردناه كيب وايضا اذا اعد الفرد فردا اعد بفرد
مثلا اعد ب د هما فردان بعدة ج فهو فرد والا فليكن زوجا
فاني اج اعني ب زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ودي من ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا

في النسخ اليونانية اذا اعد فرد زوجا عد نصفه مثلا عدا
الفرد ب ج الزوج وليكن ب د نصف ب ج ولعل ا ب
يعده د فهو زوج وليكن نصفه ه ج فما يعده يعد نصف
ب ج وذلك ما اردناه كل فرد ساو عدد اثنين ساو
ضعفه مثلا الفرد ب ا ساو ب ج وليكن ج د ضعفه فا ب
ج والا فليعدهما ا ب وهو فرد كانه يعد الفرد ويعد
كانه يعد ضعفه وهو ج د الزوج فا ج مشترك نصف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كل الاعداد الحاصلة من
تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط وليكن الاثنين
ب ج وتضاعيفه على الولاء فهي زوج الزوج اما انها
ازواج فظاهر ولكون الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منهما
غيرهما والغير يعد كل واحد منهما بواحد منهما زوج الزوج
وانما يكون مع ذلك ان يكون زوج الفرد وانما لعدها فرد كان
احد هذه الاعداد فردا هف فاذن كل واحد منها زوج
الزوج فقط وذلك ما اردناه كل عدد نصفه فرد فهو زوج
الفرد فقط مثلا كا ب ونصفه ا ج اما كونه زوجا
فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعد
مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا كان
نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه كل
كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو
زوج الزوج والفرد كا ب ونصفه ا ج اما انه زوج فلان
له نصفا واما انه زوج فلان نصفه زوج واما انه ليس
الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد لكن
من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني
ومن الاخير كانت نسبة باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي
الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد ا ب ج د ح ط مع
وفصل مثل ا ب من ج د وهو ه د ومن ط ح وهو ح م
فنسبة ج ه الى ا ب كنسبة ط م نقول فنسبة ج ه الى ا ب
كنسبة ط م الى جميع د ح ج د ا ب ونفصل من ط ح مثل ج ه

ج و ك ه مثل ز ح فنسبة ط ه الى ك ه كنسبة ك ه الى
ل ه وكنسبة ل ه الى م ه واذا فصلنا كانت نسبة ط ه
الى ك ه كنسبة ك ل الى ل م وكنسبة ل م الى م ه ونسبة
مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى فنسبة
ل م الى جميع التوالى فنسبة ل م الى م ه اعنى ج ه الى
كنسبة جميع ط م الى جميع ك ه م ه اعنى ز ح ج ب وذلك
ما اردناه اقول وههنا استعمل نسبة التفصيل وهو
فى الاصل فصل مجهول ح اذا اجتمعت احاد وعشر اليه
الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عدا
اول ثم ضرب المجموع فى اخر تلك الاعداد حصل عدد تام
وليكن الاعداد ا ب ج د وهى مع الواحدة وهو عدد
اول فه فى د وهو ه ز ح فز ح تام ولنا خذ من د على نسبة
ا ب ج د وبتلك العدة ه ط ك ل م فنسبة ا ز كنسبة ا م
فه فى د كافى م فا فم هو ز ح واما ان ز ح ضعف ا م
على نسبة ل م واذا فصل مثله من ط ك وهو ك ه وهو ك ه من ل م

ح

ح وهو ح ه كانت نسبة ط ه الى ه كنسبة ز ح الى جميع ل
ط ك ه وط ه مثل ه ز ح مثل هذه الاعداد اعنى ج
مثل جميع ا ب ج مع الواحد فز ح مثل الواحد مع جميع ا ب
ج د وه ط ك ل م وكل واحد من هذه بعدد ح ز ح فز ح يساوى
هذه الاجزاء جميعا وكاجزاء له غيرها والا فليكن ه جزء
له غير هذه الاجزاء وليعده ز ح فه فى ه د ح وكذلك
فنسبة ه الى ز ح كنسبة ه الى د وه ليس بواحد من ا ب
ج د فلا يعده فه لا يعد ز ح فه اول فه فى متباينان
اقل عددين على نسبتهما فف يعد د وكان ا اول فلا يعد
د غير ا ب ج فف احدها وليكن ب ونسبة ب د كنسبة
ه ل فه فى د كب ف ل وهو ز ح فب يعد ز ح يعده ل وكان
ف يعده بعدة ه ز ح هو ل وكان غير هذه الاجزاء فهو
اذا كاجزاء لز ح غير هذه الاجزاء فهو يساوى جميع اجزاء
فهو تام وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر لو كان لز ح
جزء غير الاجزاء المذكورة وهو ه لكان اما فردا او زوجا

اما عدم اه فلانه انما يعد بالعدد
اما ه واما عدد ه باعتبار عشرة
الواحد والعشرة

فان كان فرد او عدّ زج الزوج عدّ نصفه وهو م الزوج ونصف
م هكذا الى ان يعدّ الاول هف فان كان زوجا وعدّ
زج الزوج عدّ نصفه بنصف زج اعني م ونصف نصفه بنصف
م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى عدد يعده فان
انتهى الى فرد قيل الانتهاء الى ه فرد لك الفرد اذ عدّ زج
هو نصفه وان انتهى الى واحد قيل الانتهاء الى ه او عند
الانتهاء اليه كان ه احد اعداد اب جز وقد فرض غير ذلك
تمت المقالة التاسعة من كتاب اقليدس

المقالة العاشرة

مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت مائة وتسعة اشكال
اربعة منها كالب الرابع هي من زيادة اثير وجعل شكل الحجاج
شكلين هما الاول له وفي الترتيب ايضا خلاف

المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي
لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك
والخطوط المشتركة في القوة هي التي تكون لمربعاتها سطح واحد
يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك

في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط
كانت خطوط غير متشابهة يباينه بعضها في الطول فقط
وبعضها في الطول والقوة معا لتشبه ذلك الخط وكل خط
يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل
خط يباينه وكل سطح يباينه وكل سطح ما من مربعه وكل خط
يقوى على سطح يباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح
بالاسم الاشكال الاول مقدارين فضل من اعظمهما اكثر من
نصفه وما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فسيبقى
منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين
اب واصغرهما اج ولنضعف اج حتى يصير اعظم من اب وليكن
تلك الاضعاف د ز وكل من د ل م م ه ه ز مثل اج ولنفصل
من اب ب ط اعظم من نصفه ثم من ط ط ك اعظم من نصفه
الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدد امثال اج في د ز
وهي ب ط ط ك ك ا وتكون الباقي اصغر من ج ولنأخذ من د ز
بتلك العدة وهي ه ه فه اصغر من اب كان ز ك ك ح

اصغر من ح ط و ح ه اصغر كثيرا من ط ب و اب اصغر من سه
ل فهو اصغر كثيرا من سه ل ونسبة ه ز الى سه ه كنسبة ه ح
الى م ل فنسبة ه ز الى سه ل كنسبة ه ز الى سه ه و ه ز اصغر
من سه ل فه ز اعني ح ط اصغر من سه ه اعني ح و ذلك ما
اردناه اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر
ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه
بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في
بعض النسخ هنا فقيل في مقدار من فصل من اعظمها نصفه
او اكثر من نصفه واعلم ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة
كان المفصول من بعد اي تراع تلك النسبة ايضا ونفرض
بالنصف وغيره بجعل بعض ما فليكن النسبة نسبة ع ف
الى ف ص ونجعل سه ه مثل ج ونسبته الى م كنسبة ع ف
الى ف ص فسه قه اصغر من ج ويكون نسبة سه قه الى قه م
كنسبة ع ص الى ص ف فلنا خذ لقه م امثالا يزيد على اب وهي
ره ونجعل نسبة سه ه الى م ه ونسبة سه م الى م ل كنسبة

ع ص الى ص ف وهكذا الى ان يصير ه قه ه ه م م ل كعدة
ما في ره من امثال قه ه ونسبة ه قه الى قه سه كنسبة م ه
الى ه سه وبالابدال نسبة ه قه الى م ه كنسبة قه سه الى ه
سه وقه سه اصغر من ه سه فه قه اصغر من م ه وكذلك
نبين ان م ه اصغر من ل م فجميع قه ل اعظم من ره وهو اعظم
من اب فجميع قه ل اعظم من اب وسه ل اعظم كثيرا منه وكل
واحد من نسبتي سه ل م وسه م ه و سه ه قه كنسبة
ع ف ف ص ونفصل من الاعظم النسبة من اب ب ش ومن اش
ش ط ومن ا ط ط ك حتى يصير اقسام اب كاقسام سه ل ويكون
على تلك النسبة فنسبة اك الى اب كنسبة سه قه الى سه ل
بالابدال نسبة اك الى سه قه كنسبة اب الى سه ل والى سه
من سه ل فاك اصغر من سه قه وهو اصغر من ج فاك اصغر
كثيرا من ج وكل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال
الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال
الباقي وهكذا دايما ولم نتهيا الى مقدار باق نعده الذي قبله

فهما متباينان وليكن المقداران اب ج د فان لم يكونا متباينين
فليقدر هما او ننقص ج د الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من
ج د وننقصه منه فيبقى ح وقد ينقصه من اه فيبقى اح وذلك
المفصول الاول وهو به اعظم من نصف اب والتابع وهو ح
اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه ما هو
اقل من حد وليكن ذلك اح وط تقدر ج د فنقدره بـ ز وكان يعد
يقدر اب فنقدر اه وهو يقدر د ز فنقدر د ز وكان يعد
ج د فنقدر ج وهو يقدر ح ه فنقدر ح ه وكان يقدر اه
فنقدر اح وهو اصغر منه هذا خلف الحكم ثابت وذلك
ما اردناه نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين
مشتركين كمقداري اب ج د فان كان ج د الاصغر يقدر
اب فهو المراد والا فليقص اه اصغر من ج د وهو يقدر د ز
ونعمل كما عملنا وكما بدا من الاشتباه الى اعظم مقدار يقدر الذي قبله
لكونهما مشتركين فليكن ح د يقدر اه فهو اعظم مقدار يقدرهما
والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر ح د فنقدر اب

ونقدر

ونقدر اب فيقدر اه فيقدر د ز فيقدر ج ز وهو اصغر منه
هف فاذن ح د اعظم مقدار يقدرهما وذلك ما اردناه ولك
من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو اما يقدر اعظم
مقدار يقدرهما نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير
مشتركة فوق اثنين كمقادير اب ج فنأخذ اعظم مقدار
يقدر اب وهو د فان كان يقدر ج فهو اعظم مقدار يقدرهما
والا فليقدر اه وهو اعظم فهو يقدر اب ويقدر اعظم مقدار
يقدرهما اعني د د اصغر هف وان لم يكن يقدر ج فليكن
ه يقدرهما ولتقدير ه د يقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر
الثلثة والا فليكن د اعظم فلتقدير اب يقدر د د ليقدر
ج د يقدره وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما
اردناه نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه كنسبة عدد الى
عدد وليكن المقداران اب ج يقدرهما د وليقدر اب مرات
عدد ه ج مرات عدد ط فنسبة اب الى ج كنسبة ه الى ط
وبالخلاف نسبة ج الى اب كنسبة ط الى ه ونسبة الى

كنسبة الواحد الى ج فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ج الى
د وهما عددان وذلك ما اردناه اقول هذه المساواة
ليست بين مقادير واعداد فان ذلك مما لم يبين بانها هي
معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في ا
امثال ج جزء لب فا اجزاء اب فنسبة ا الى ب نسبة ا
الى ذي الاجزاء وهي نسبة عددين واذا كانت نسبة مقدارين
كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن المقداران اب
ج ونسبة اب كنسبة ج فلنقسم اب اعاد ج فيحصل د
ناخذ له امثالا بعدد ج وهو ز فنسبة ا الى ج كنسبة ج الى
الواحد ونسبة ج الى ز كنسبة الواحد الى ج فبالمساواة
نسبة ا الى ز كنسبة ج الى د بل كنسبة ا الى اب فب وز واحد
وارد مشتركان فاب مشتركان وذلك ما اردناه اقول
وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي
اجزاء فنسبة اب كذلك والجزء من ا الذي لعدد ج يعد
فهما مشتركان فكل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة

مربعيهما

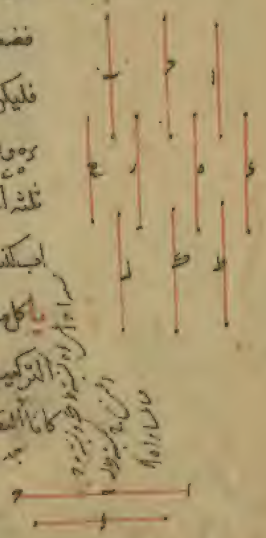
مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن
الخطان اب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين
وليكونا ج د ونسبة مربعي اب كنسبة اب مثناه ونسبة
مربعي ج د كنسبة ج د اعني اب مثناه فان نسبة مربعي
الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة
مربعيهما كنسبة عددي ج د المربعين وليكن عددا
ضلعي ج د فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناه
نسبة ج د كنسبة عددي ه و مثناه فنسبة الخطين
كنسبة عددي ه و فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة
مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة
عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك
هف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه اقول قد

ان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان
في القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول وكذا
ينعكسان ح كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول
والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان كانا
متباينين كانا كذلك وليكن المقادير اب جـ د وذلك
لان اب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان
جـ د ايضا على نسبتهما فكانا مشتركين وان كان اب متباينين
فجـ د كذلك والا فليكونا مشتركين ح يكونان على نسبة
عددين فيكون اب كذلك لكنهما متباينان هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كان الملتقيان
خطوطا وكان الاشتراك او التباين كائنا في القوة كان
الحكم كذلك كان المربعات يكون ايضا متناسبة ط مثلا
ان يخرج خطين متباينان خطا مفروضا احدهما في الطول
والاخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض
آ فيما بين عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما

ويجعل

ويجعل نسبة مربع الى مربع وكنسبتهما قد تباين في الطول
كان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين و
يشاركه في القوة كان نسبة مربعيهما كنسبة عددين و
يستخرج بين اب وسطا في النسبة وهو جـ فهو متباين
الطول والقوة وذلك كان نسبة مربع الى مربع كنسبة
الى ء التي هي نسبة الى مثناة وابتاين ر فهو بعاه
متباينان في القوة متباينان في الطول وذلك ما اردناه
اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين
فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد الغير المربع
كذلك والا كانت كنسبة عددين مربعين واصلهما
مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة العدد المربع الى
كل عدد يفاضله بواحد كذلك كان ذلك العدد لو كان
مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط
وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما
ليست كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسطى

فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد
الخطوط المتشاركة في القوة فقط على اثنين جعلنا نسبتها
على نسب الاعداد الاوايل واما كيف يجعل نسبة مربع
الى مربع وكنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع
باحاد العدد الذي هو نظير او يوخذ من تلك الاضلع
بقدر العدد الذي هو نظير ه ونرسم سطح قايم الزوايا
يحيط به المقدار الماخوذ وضلع مربع او نعمل مربع مثل
فضعلم هي المقادير المشاركة لمقدار واحد متشا
فليكن اب متشاركين ج ونسبة اج كنسبة عدد د
ه ونسبة ج ب كنسبة عدد د ح ونستخرج اقل
ثلثة اعداد على نسبتهما وهي ط ك ل فبالمساواة نسبة
اب كنسبة عدد د ط فهما مشتركان وذلك ما اردناه
يا كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد
التركيب مشتركا لهما وان كان المجموع مشتركا لهما
كانا بالتفصيل متشاركين مثلا اب ب ج بعد كونهما



بعد المجموع وايضا ان كان بعد المجموع واحدهما فهو بعد
الاخر وذلك ما اردناه ب كل اربعة خطوط متناسبة
فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط مشارك
في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان
كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط اب ج د ومربع
ا يساوي مربعي ب ه ومربع ج يساوي مربعي د ز فا
يقوى على ب بمربع ه وج على د بمربع ز فانها متناسبة
فنسبة مربع ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع
ج اعني مربعي د ز وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة
مربع د الى مربع ز فنسبة ه الى ب كنسبة د الى ز وبالتفاضل
نسبة ب ه كنسبة ز د فبالمساواة نسبة اه كنسبة
ج د فان شارك اه شارك ج د وان باينه باينه وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن الخطوط اب ج
د ه ز فنسبة مربع اب الى مربع د ه الى مربع ه د وبالقلب

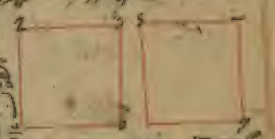
الاول ان تشارك

نسبة مربع اب الى فضل مربع اب على مربع ب ج كنسبة مربع
ره الى فضل مربع ره الى على مربع ه ر فنسبة اب الى
فضل مربعه على مربع ب ج كنسبة ره الى فضل مربعه
على مربع ه ر فان تشارك الاخيران وان تباينا تباينا
كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر
ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتساويين
قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان
قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتشاركين فليكن
الاطول ب ج والاقصر ب ه اذا اضفنا ربع مربع الاقصر
مربع نصفه الى ب ج على الوجه المذكور انقسم على ر وكان
عليه ان مربع نصف الاصغر من مربع نصف ب ج فليكن
ب ز الطول ونفصل ره الدج فسطح ب ز في ز ج اعني
ربع مربع الاربع مرات يساوي مربع لو مع مربع ب ه يساوي
مربع ب ج فب ج يقوى على ابن زيادة مربع ب ه نقول فان
شارك ب ز ز ج مشارك ب ج ب ه وذلك ان ب ج

ب ج

ب ج يشارك ج ز المشارك لج ه فب ج يشارك ج ه فيشارك
ب ه وايضا ان شارك ب ج ب ه مشارك ب ز ز ج كان
ب ج يشارك ز ج المشارك لدج فيشارك ز ج فب ج
يشارك ز ج وذلك ما اردناه ب كل خطين اضيف
الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا
فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين قوى الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط يباينه وان قوى الاطول بذلك
فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل بنين كان
ب ج يقوى على ابن زيادة مربع ب ه ونقول فان باين
ب ز ز ج باين ب ج ب ه كما بينا ان شاركه شارك ب ز
ز ج هف وايضا ان باين ب ج ب ه باين ب ز ز ج كما بينا
ان شارك شارك ب ج ب ه هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه والشكل كالمتقدم ب كل سطح قائم الزوايا يحيط
به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ب ج و
الخطان اب اج ونرسم على اب المنطق مربع ب د فهو

منطق والسطح يشاركه لان اج يشارك
اب اعني اب فهو ايضا منطق وذلك
ما اردناه بين اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق
الحادث ايضا منطق فليكن الخط اب والسطح المضاف
به ج والعرض الحادث اج ونرسم على اب مربع ب د فهو
يشارك سطح ب ج لكونهما منطقين فذا اعني اب يشارك
اج فهو منطق وذلك ما اردناه وهو الشكل كالشكل
كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان مشتركان منطقان
بالقوة فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوى عليه
ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ج والخطان
اب اج وهما متباينان في الطول ونرسم على اب مربع
ب د فهو منطق وتباين السطح لتباين الخطين فالسطح
اصم وكذلك الخط القوى عليه وذلك ما اردناه اقول
والخطوط الموسطة قد يكون مشتركة في الطول وليكن
اب منطقا في الطول فالخط القوى على سطح يحيط به



اج

اج ومربع اب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح
ب ج لكونه مربعها على نسبة الواحد والاربعة وهما لهما
وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوى على
سطح يحيط به اج ونصف اب يكون موسطا مشاركا
للقوى على سطح ب ج بالقوة فقط لكون مربعها على نسبة
عددين غير مربعين وقد يكون متباينة في الطول و
القوة فان الخط القوى على السطح الذى يحيط به اب
وخط منطق في القوة ومباين له اج في الطول موسط مباين
للقوى على ب ج في الطول والقوة لتباين مربعيهما
اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوى مربع خط موسط
فالعرض الحادث منطق في القوة فقط فليكن الخط الموسط
او المنطق ب ج والسطح المضاف
المضاف المساوى لمربع اج د

ليكن هو حال اصلة المنطقين المتباينين في الطول ب ج
فالمتساوى زاويتى ب د في سطح ج د ح المتشاويين يكون

نسبة ج ب الى ه ز كنسبة د ح الى ب و على المكافي و ج ب
يشارك ه ز في القوة فج يشارك ب ه في القوة و د ح
منطق في القوة ف ب و منطق في القوة و لتباين سطح ج
و مربع ب و يكون ج ب ب و متباينين في الطول فاذن ب و
منطق في القوة فقط و ذلك ما اردناه ط الخط المشارك
للموسط موسط مثلا اموسط و ب يشاركه فنضعف الى
ج ز المنطق مربعيهما و هما سطحا ا و ه و د ح فهما مشتركان
فه ج يشارك ج د و ه ج منطق بالقوة مباين ج ح في الطول

ب ح

ح ر كذلك فه ر موسط
القوى عليه موسط و ذلك ما
اردناه اقول ان كان يشارك اي في القوة فقط كان ايضا
موسطا بهذا البيان بعينه ك فصل الموسط على الموسط
اصم و ليكن احد الموسطين اب و الثاني او الفصل ب
و ليكن ج ز منطقا و نضعف الاول اليه فيحدث عرض ح
و الثاني فيحدث عرض ح ر فهما منطقان بالقوة و متباينان في

في الطول و يكون الفصل سطح ج ه عقول انه اصم
فليكن منطقا فيكون عرض ز ه منطقا و مربعه و مربع ح
منطقان و سطح ح ر في ز ه متباينان في الطول

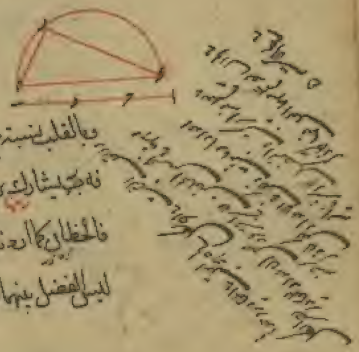
فمربعا ح ز ه ساويان ضعف
سطح ح ر في ز ه فالكل اعني مربع
ح ه متباين مربعي ح ز هذه المنطقين
فهو اصم و كان منطقا هف فاذن سطح ح ه اصم و ذلك
ما اردناه اقول و بوجه اخر الموسطان اما مشتركان
او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما
ايضا فهو موسط و يكون اصم و الا فاذا كانا مشتركين
كان ه ح ح ز مشتركين و سطح ه ح في ح ز بل ضعفه
يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ح في ح
مع مربع ز ه فمربعا ح ح المنطقين يشاركان مربع ز ه
فهو منطق بالقوة و مباين لح لكونه مشاركا لح ز المباين
له فسطح ح ه موسط و هو اصم و ان كانا متباينين

سطح ج في ج ر بابين مربعيهما المنطقين لمربعاهما
بابيان مربع ر ه فهو اصم وذه لمين منطق في الطول دون
القوة فسطح ج ه اصم غير موسط كما منطق كما نريد ان
نجعل خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بموسط فنضع خطي اب منطقين في القوة فقط ونجعل ج
وسطا بينهما في النسبة ور رابعا فاني ب اعني ج في نفسه
موسط ونسبته اب كنسبة ج ر وايشارك ب في القوة فقط
فج يشارك ر في القوة فقط فذا ايضا موسط وج في ر اعني
مربع ب منطق فاذن ج ر موسطان كما اردناه نريد
ان نجعل خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بموسط فنضع اب ج ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط
ونجعل ر بين اب وسطا في النسبة ونسبة اج كنسبة
ر ه فبالابدال نسبة ار اعني ر ب كنسبة ج ه واني ب
كمربع ر فذ موسط وايشارك ج في القوة فقط فذ يشارك
ه في القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك ر في القوة وفي

كب

كب في ج للوسط فاذن ر ه موسطان كما اردناه كل سطح
يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق
واما موسط فليكن الموسطان اب اج والسطح ب ج د
نرسم على الضلعين مربعي ب ر ج ه وليكن ر ح منطقا
ونضيف اليه سطوح ب ر ب ج ج ه على الترتيب د ه ج
وك ل م ه متحدث عروض ر ط ط ل ل ه وكل واحد
من ر ط ل ه منطق بالقوة فقط وهما متشاركان في
الطول لمشارك اب اج في القوة وكان نسبة مربع ب
الى سطح ب ج اعني نسبة ار الى اج اعني ب ا الى ا ه كنسبة
سطح ب ج الى مربع ج ه فسطوح ج ط ك ل م ه بل خطوط
ر ط ط ل ل ه متناسبة
ور ط في ل ه يساوي مربع
ط ل ور ط في ل ه يشارك
مربع ر ط المنطق فط ل
منطق بالقوة فان كان ر ط مشاركا لر ح في الطول كان

سطح كل اعني ب ج منطقا وان كان مباينا لها فكان
كان موسطا وذلك ما اردناه نريد ان نجد خطين منطقين
في القوة مشتركين فيها فقط تقوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يشاركه في الطول فنضع عددين مربعين ليس
الفضل بينهما مربعا وهما ا ب ب ج ونرسم خطا منطقا
هو د ه وعليه نصف دائرة د ز ه ونجعل نسبة مربع د ه الى
د ز كنسبة عدد ا ب الى عدد ا ج الذي ورد المطلوب
ونجعل د ز وترا ونصله ز ه فلان نسبة مربعي د ه د ز كنسبة
عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة
فقط و د ه منطق في القوة فد ز كذلك
وكان د ه يقوى على د ز بزيادة مربع
وبالقلب نسبة مربع د ه اليه كنسبة عددي ا ب ب ج الذي
فه ب ج يشارك د ه او مربعاها على نسبة عددين مربعين
فالخطان كما اردنا الذي ومن طريق تحصيل عددين مربعين
ليس الفضل بينهما مربعا ان يؤخذ قوة اول وليكن ا ب

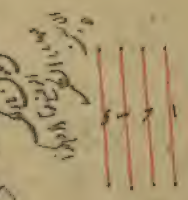


نفضل

ونفضل منه واحد وهو ا ج وينصف الباقي على د فمربعا
ا د ج د هما المطلوبان وذلك كان الفضل بينهما يكون مربع
ا ج وضرب ا ج في ج د مرتين وليكن مربع ا ج هو ا ج ه
ضرب ا ج في ج د مرتين هو ج ب فالفضل بين الاثنين
يكون ذلك القوة الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان
يكون من الخطين اخر منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة
مربع د ه الى مربع خط اخر كنسبة عدد ا ب الى عدد ا و
غير ا ج كما مر نريد ان نجد خطين منطقين في القوة
مشتركين فيها فقط تقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط مباين في الطول فنضع عددين مربعين كما يكون
مجموعهما مربعا وهما ا ج ج ب ونرسم خط د ه المنطق و
نعمل كما علمنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خط د ز فيكون
خطا د ه د ز هما المطلوبان وذلك كان نسبة مربعيهما
كنسبة عددي ا ب ا ج وليست كنسبة مربعين فهما مشتركان
في القوة فقط و د ه منطق فد ز منطق في القوة وكان

على دى اب جيم ليست كنسبة مربعين ومربعاه ... على
النسبة بل يقوى على ... بزيادة مربع خط بيانه في الطول
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم اقول ... يحصل
عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا اخرجنا المجموع
في اى مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك كان الحاصل
ثالث من ضرب مربعين في مربع فيكون حينئذ الحاصل من مربعين
ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا بل نريد
ان نجعل موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق
منطق ونقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما اب
نجعل اقويا على اب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج
بينهما وسطا هو ج ورابعا هو د فيكون موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ونقوى ج على د كما ذكرنا
لانهما على نسبة اب وذلك ما اردناه لكن نريد ان نجعل
كما ذكرنا الا ان الاطول نقوى على الاقصر بزيادة مربع خط بيانه

ان نورد الواحد على كل
مربع اتفق لها مربعا
ليس مجموعهما مربعا ؟



في الطول فنضع خطين منطقين في القوة وهما اب ونجعل اقويا
على اب بزيادة مربع خط بيانه وباقي البيان كما مر فيكون
الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم نريد ان نجعل
موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط
ونقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في
الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط هي اب ج
ونجعل اقويا على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج
بين وسطا بين اب ونسبتها الى ج كنسبة آ الى ج فيكون
ب هو موسطين كما اردنا والبيان كما مر كما نريد ان نجعل
موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول نقوى على الاقصر بزيادة
مربع خط بيانه والعمل كما مر الا ان نجعل آ اقويا على ج بزيادة
مربع خط بيانه والشكل والبيان كما تقدم نريد ان
نجعل خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا
وضعف احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين
في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط

آ اقويا ... ؟

بيانه في الطول وهما اب ب ج والاطول اب ونرسم على
اب نصف دايرة ا ر ب ونضيف ربع مربع ب ج الى اب ا ب فيصير
عن تمامه مربعا فنقسمه على ط ه
الاطول ونخرج من ز عمود ز ح ونصل

ا ب ب ح فهما الخطان المطلوبان لانه لما كانت نسبة ا ا الى ر ب
كنسبة ا ه الى ه ر ونسبة ر ا الى ا ب كنسبة ر ب الى ب ح فنسبة مربعي ا ر
كنسبة مربعي ا ه ب المتباينين فا ر ب متباينان في القوة
وكان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق فمجموع مربعيهما
منطق وكان ا ه في ه ب يساوي مربع ه ر وكان يساوي
مربع ب ر اعني ربع مربع ب ج فه ر يساوي ب ر ونسبة ا ر
الى ا ز كنسبة ب ر الى ر ه اعني ب ح فسطح ا ز في ر ب يساوي
سطح اب في ب ح فضعف سطح ا ز في ر ب يساوي سطح
اب في ب ج المتوسط وذلك ما اردناه ٢ نريد ان نجد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين ا ر ب

مشتركين في القوة فقط بسيطان المنطق ويقوى احدهما
على الآخر بزيادة مربع خط بيانه في الطول وهما اب ب ج
ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل ا ز
وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون
مربعيهما على نسبة ا ه ب المتباينين واما كون مجموع
مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع اب المتوسط واما
كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فلانه يساوي
سطح اب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه ٣ نريد ان
نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا متباينا
للاول فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط بسيطين
بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط بيانه
في الطول وهما اب ب ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل
ا ر ب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة
فلكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر ولكون ضعف سطح

احدهما في الاخر موسطا فلانه يساوي سطح اب في ب ج

واما مباينته للموسط الاول فلتباين اب ب ج في الطول

فان ذلك يقتضي التباين بين مربع اب في ب ج وذلك

ما اردناه والشكل كما مر ح الخط المركب من خطين متباينين

في الطول منطقين في القوة فقط اصم ويسمى ذا الاسمين

مثلا كاج المركب من اب ب ج فلتباينهما في الطول يكون

سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين

فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم ط الخط

المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط

يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا

كاج المركب من اب ب ج فلتباينهما في الطول يكون سطح

احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين

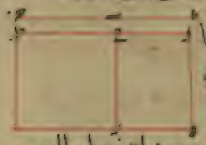
فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم ي الخط

المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط

يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كاج

المركب من اب ب ج وليكن د ه منطقا ونضيف اليه مربعي اب

ب ج وهو د ه ضعف سطح احدهما في الاخر وهو ر ط وهما



متباينان لتباين الخطين فخطا

ح ح ط منطقان بالقوة متباينان

في الطول فلا ط ذو الاسمين و د ه منطق فسطح ه ط اصم

فاج القوي عليه اصم ك الخط المركب من خطين متباينين في

القوة يكون مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر

موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كاج المركب من اب ب ج

والبيان والشكل كما لذي الاسمين ل الخط المركب

من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا

وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي

على منطق وموسط مثلا كاج المركب من اب ب ج والبيان

والشكل كما لذي الموسطين الاول م الخط المركب من

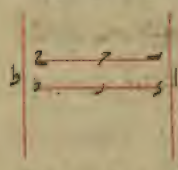
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا

وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم

ويبقى القوى على الموسطين فالاكاج المركب من ا ب ج د
والشكل كالذى الموسطين الكاج وذلك ما اردناه
ذو الاسمين باسمين الا على نقطة واحدة يعنى ان انقسم على نقطة
اخرى فكما يكون القسمان مساويين لقسمى الاولين فيكون
بذلك الاعتبار ذى الاسمين فان امكن فلينقسم على ك
ويكون الفضل بين مربعى ا ب ج د مربعى ا ر ج اعنى
الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح ا ب ج د
ج ر بين ضعف سطح ا ر ج اعنى الفضل بين موسطين
فيكون منطقا واسم معا هف فاذن لا ينقسم اذ لو كان
ان مجموع مربعى ا ب ج د كالمساوى لمجموع مربعى ا ر ج د كان ضعف
سطح الاولين ضعف سطح الاخرين ج ه مربع الخط او فصل
القطر ونخرج ح ب ج ى ول الموازيين ك ه ونتم الشكل
فب ح م ك مجموع مربعى ا ب ج د ط
سح مجموع مربعى ا ر ج د ط لكن
سح مربع ف ص المشترك يبقى من

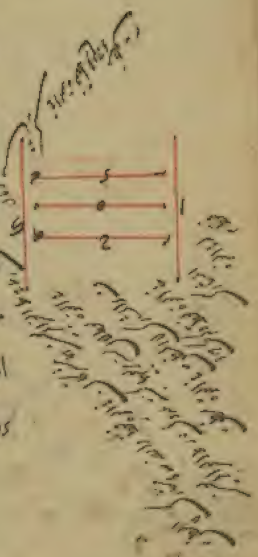
مجموع مربعي ا د ز ه وهو ل ا ح ط ي
م ك ضعف سطح احدهما في الاخر
فيكون ه ك المنقسم على هذا الاسمين فاذن ه ك انقسم
على نقطتي ح ل باسميه نصف فاج لا ينقسم على غير ما يقع عليه
لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم
على ر ه بنسبتين المختلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله
لا ينقسم القوى على منطق وهو سط بقسميه الا على نقطة واحدة
والا فلينقسم على ر ه بنسبتين المختلف كما في ذي الموسطين الاول
والشكل كشكله لا ينقسم القوى على موسطين بقسميه الا
على نقطة واحدة والا فلينقسم على ر ه بنسبتين المختلف كما في ذي
الموسطين الثاني والشكل كشكله ان قوى الطول
قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في
الطول وان كان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا
اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان
كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة

فهو الثالث وان قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو
ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس
وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس
نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض
اولا او خطا ما يشاركه و ر ه عددين مربعين وليس
فضل ر ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح
كنسبة ر ه الى ز ه فب ح ذو الاسمين الاول كما في ب ج



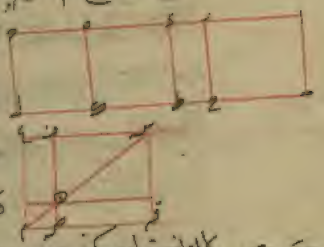
الطول قسمي منطق في الطول
وج ح المشاركة له في القوة
فقط منطق في القوة ومباين
له في الطول وليكن فضل مربع ب ج على مربع ج ح هو
مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع ب ج الى مربع ط كنسبة
ر ه الى ز ه المربعين فط يشارك ب ج في الطول
ب ج يقوى على ج ح بزيادة مربعه نريد ان نجعل خا

الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض او ج ح خطا يشاركه
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ج ح الى ج ب كنسبة
ز ه الى ز ه فيصير ج ذو الاسمين الثاني لان ج ح اقصر قسميه منطق
في الطول وهو ج منطق في القوة فقط وهو يقوى على ج ح
بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل للمتقدم ص نريد
ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض ا ب العدد
ان المربعان ز ح ز ط وليس فضل ح ط مربعا وعددا آخر
في غير مربع وليست نسبة الى ح ط كنسبة مربعين
ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب ز كنسبة ز ه الى ز ط ونسبة
مربع ب ز الى مربع ز ح كنسبة ز ط الى ح ط فيصير ج ذو الاسمين
الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان كما في الطول
وهو ز يقوى على ز ح بزيادة مربع ك المشارك له كما
مربعيهما على نسبة مربعي ز ط ز ح ص نريد ان نجد ذا الاسمين
الرابع فيصير كما في ذي الاسمين الاول الا انا انما نجعل عدد
ز ه مربعين وليس يجوز ها ز ه وهو مربعا



ب ج يقوى على ج ح مربع ط المباين له كان مربعيهما على
نسبة ز ه ز د والشكل كشكله ص نريد ان نجد ذا
الاسمين الخامس فيصير كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل
عدد ز د ز ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان
ع نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فيصير كما في ذي
الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع و
الشكل كشكل الثالث ما اردناه ن اذا احاط منطق
ذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو الاسمين
فليكن السطح ب ج والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول
ا ج ولنقسم ا ب بنصفه على د ز ز ج اقصر قسميه ونضيفه على ا ج
ونضيف مربع ز ه اعني ربع مربع ز ج الى ا ز ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم على ز فيكون ا ز ز ه متشابهين ونخرج ج
ز ط ه ك موازيه لا ب ونعمل مربع س ه ك ا ج ومربع
م ن على قطره ع ونتم مربع ع ق فلان نسبة مربع س ه
ق الى سطح ن ع اعني نسبة س ه ق الى ن ع كنسبة س ه ط

سطح ه الى مربع ه م اعنى نسبة ف ه الى ه ص بل صرف الى



ف ع يكون سطح ه ع من سطحا

فى النسبة بين مربعى س ه

ه م اعنى بين سطحى ا ح ح ز

وكان سطح ط ه وسطا بينهما

كان نسبة ا د ه كنسبة ز ه د فسطحا ا ح ح ط ه متساويان

فسطح ب ج يساوى مربع ع ق نقول فسطح ا ح ذو اسمين

كان ادر المشاركين كما ر المنطق منطقان فسطحا ا ح ح ز

اعنى مربعى س ه ه م منطقان فس ف ه ف ع منطقان

وكان كل واحد من ا ح ح ز المنطقين يباين كل واحد من

ط ه ل الموسطين فس ه ه ع متباينان فس ف ه ف ع

متباينان فى الطول فاذن الخط القوى على ب ج اعنى س

ع ذو اسمين ب اذا الحاط منطق وذو اسمين فان المسطح

فالخط القوى عليه ذو موسطين اول وليكن المسطح ب ج

والخط المنطق ا ب وذو الاسمين ا ح ح ا ج ونعمل كما عملنا

فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون سطحا ا ح ح ز موسطين

مشتركين ومثال يكون ط موسط ا ط وسطحا ز ه ه ج

منطقين فيكون س ه ه م موسطين مشتركين

ومتمما ا ع ه ق منطقين فيكون س ف ف ع موسطين

مشتركين بالقوة فقط محيطان بمنطق ه هو ه ع فس ع

هو ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم ع اذا حاط

منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوى عليه ذو موسطين

ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اردناه ونعمل

كما عملنا الا ان ههنا سطحا ا ح ح ز يكونان موسطين مشتركين

وسطحا ز ه ه ج موسطين وجميع ا ط متباينان لجميع

فيكون س ه ه م موسطين مشتركين ومتمما ا

ع ه ق موسطين متباينين لهما فيكون س ف ف ع موسطين

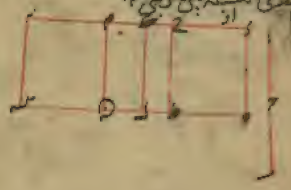
مشتركين بالقوة فقط محيطان بموسط هو ه ع فس

ع ذو الموسطين الثالث اذا حاط منطق وذو اسمين رابع

بسطح فالقوى عليه اعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا

اردى متباينين وسطح اط اعنى مجموع مربعى سه ه م منطقا
وسطح اط ج اعنى مجموع مربعى ه ز ه ه موسطا فيكون مربع ز ح
متباينين بالقوة بمجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما
فى الاخر موسط فضرع هو الاعظم اذا اصل منطق و
ذو اسمين خامس بسطح فالقوى عليه قوى على منطق و
والمثال والعمل كما مر ويكون اردى متباينين بالقوة وسطح
اط اعنى مجموع مربعى سه ه م موسطا وسطح اط ج اعنى
مجموع ه ع ه ز منطقا فيكون مربع ز ع متباينين بالقوة
بمجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الاخر منطق
فضرع هو القوى على منطق ومنه موسط اذا اصل منطق
وذو اسمين سادس بسطح فالقوى عليه قوى على موسطين
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون اردى متباينين بالقوة وسطح
اط اعنى مجموع مربعى سه ه م موسطا وسطح اط ج اعنى
ه ع ه ز موسطا متباينا الاول فيكون مربع ز ع متباينين
بالقوة بمجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الاخر

من سطح متباينين للاول فضرع هو القوى على موسطين وذلك
وذلك ما اردناه ز اذا اضيف مربع ذى الاسمين الى خط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول فليكن فى كتاب
اب منقسما على ج والخط المنطق ره ونصف مربع اب اليه
وهو سطح ه ر فيحدث عرض ر ز فنقول ان ز ه ذو الاسمين الاول
وليكن مربع اج كسطح ط ح ومربع ب ج كسطح ط ك فيبقى
ل ك ضعف سطح اج فى ج ب فينصف ك ل على م ونخرج م
ه موازيا لل ه فلان مربعى اج ج ب منطقان يكون ه ك
منطقا او ك منطقان فى الطول و ر ح متساويا كالح
فان سطح اج فى ج ب موسط بل متباين سطح فل ر هو
و ك ر منطق فى القوة متباينان لان فى الطول وكان مربع
اج ج ب اعظم من ضعف سطح اج ج ب فذلك اطول من ك
وكان سطح اج فى ج ب وسطا فى النسبة بين مربعى اج ج
يكون سطح ك ه بين سطحى
ر ك ط كذلك فيكون ك م



وسطا في النسبة بين ز ح ح ك ونسبة ز ح الى ح ك كنسبة
فاذا اضيف مربع ك م اعني ربع مربع ك ز الى ز ك ناقصا
عن تمامه مربعا اتم ز ك على ح مشتركين فاذن ز ك تقوى
على ك ز بزيادة مربع من خط يشاركه في الطول وثلث الحكم
وذلك ما اردناه اقول مربعا ا ح ح ب اعظم من ضعف
سطح ا ح في ح ب كان نسبة مربع الطول القسمين الى سطح
ا ح ح ب كنسبة سطح ا ح في ح ب الى مربع ح ب واذا كانت
اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها واخيرها اصغرها
كان الاول والاخير معا اعظم من الباقيين وبوجه خاص هذا
الموضع ليكن ا ز مربع ا ح وح ه مربع ح ب ونفصل ا ز مثل
ح ب ونخرج ز ح حتى يلاقي ه ط ونتم سطح ز ه فضعف سطح ا ح
في ح ب هو سطح ب ح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا
ح ه ح ز فيبقى من المربعين ا ح ح ه ضعف ز ه واح
اعظم من ز ه كان ز ط مساويا لـ ح ه اعني ا ح اعظم من ط ه
اعني ح ب اذا اضيف مربع ذي

الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين
ثان والمثال والشكل والعمل كما مر فيكون ه ك ههنا موسطا
كان مربعي ا ح ح ب اعني ح ط ك موسطان مشتركان
ول ر منطقة كان ا ح في ح ب منطق فيكون ز ك ك ر منطقتان
في القوة فقط و ك ر منطق في الطول و ز ك يقوى على
ك ر بزيادة مربع خط يشاركه كان ز ح ح ك مشتركان
فاذن ز ر ذو اسمين ثان اذا اضيف مربع ذي الموسطين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث و
المثال والشكل والعمل كما مر فيكون ه ك ههنا موسطا
كان مربعي ا ح ح ب هو موسطان مشتركان ول ر هو موسطا
مباينا له لتباين ا ح ح ب في الطول فيكون ز ك ك ر منطقتين
في القوة متباينين ومباينين له في الطول و ز ك يقوى
على ك ر بمربع خط يشاركه كاشتراك ز ح ح ك فاذن
ز ر ذو اسمين ثالث اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل كما مر

رح ح ك متباينين لتباين خطي اج جب في القوة وك منطقا
لكون مجموع مربع اج جب منطقا وله وهو مساو فهو ك
منطقان في القوة وك منهما منطق في الطول وهو يقوى
على ك بمربع خط يباينه لتباين رح ح ك فاذن ذو اسمين
رابع اذا اضيف مربع القوى على منطق وهو مساو الى خط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال في العمل
والشكل كما مر ويكون رح ح ك متباينين وه ك مساويا
لكون مجموع مربعي اج جب هو مساو له وهو منطقا فك
ك رمنطقان في القوة وك رمنهما منطق في الطول و
رك يقوى عليه بمربع خط يباينه لتباين رح ح ك فاذن
رد ذو اسمين خامس اذا اضيف مربع القوى على منطق
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال
والشكل والعمل كما مر ويكون رح ح ك متباينين وه ك
مساويا له فهو ك رمنطقان في
القوة متباينان ومعا يباينان له ورك يقوى على رك بمربع

خط يباينه فك رد ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه
الخط المشارك في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته
بعينها فليكن اب ذا الاسمين منقسما على ج باسميه ور مشاركا
له في الطول ونجعل نسبة اب الى ره كنسبة اج الى رد وعلى
ب ج ره على نسبتها فكل واحد من اج جب مشارك لنظيره
من رد ره منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة
فقط ونسبة اج جب كنسبة رد ره واج جب متباينان
في الطول فد ره كذلك واج ان قوي على اج بمربع خط
يشاركه او يباينه فد ره على ره كذلك فاذن اب اي ذي
اسمين كان من الستة كان ره ذلك بعينه الخط المشارك
في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها
فليكن اب ذو الموسطين اما الاول او الثاني منقسما على ج
بقسميه ور مشاركا له ونجعل نسبة اب الى ره كنسبة
اج الى رد وج ب الى ره فكل واحد من اج جب مشارك
لنظيره من رد ره موسط مثله واج جب متباينان في

في الطول فد ر ه كذلك ونسبة مربع ا ج الى سطح ا ج في ج ب
اعني نسبة ا ج الى ج ب كنسبة مربع ب د الى سطح ب د في د ه اعني
نسبة ب د الى د ه وبالابدال نسبة مربع ا ج الى مربع ب د كنسبة
سطح ا ج في ج ب الى سطح ب د في د ه والمربعان متشاركان
والسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا اي موسطا
كان الثاني كذلك فاذن ا ب اي ه والموسطين كان من الاثنين
كان ب ه ذلك بعينه والشكل كالمتقدم وبوجه اخر ليكن
اذا الموسطين الاول او الثاني وب متشاركا الذي يضع ج ب
منطقا ويصيب ا ج مربع او هو
د مربع ب وهو ب ج ه ذو
الاسمين او الثالث و ج ه متشاركة
فهو مثله فالقوى على ب د اعني مربع ب ه والموسطين الاول او الثاني في
مثله ح الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما الى
الاول فليكن الاعظم ا ب منقسما على ج وهشاركه ب ه وقسم على
ذلك النسبة على د فيكون نسبة ا ج في ج ب كنسبة ب د في د ا ج ب

شكل ا

متباينان في القوة فد ر ه كذلك ونسبة مربع ا ج في ج ب كنسبة
مربع ب د ر ه ونسبة مجموع ا ج في ج ب الى احدهما كنسبة مجموع
مربعي ب د ر ه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة
احدهما الى نظيره واحدهما متشارك لنظيره فالمجموع متشارك
للمجموع ومجموع مربعي ا ج في ج ب منطق فمجموع مربعي ب د ر ه منطق
وايضا ضعف سطح ا ج في ج ب هو سطح فضعف سطح ب د في
ر ه المشارك ايضا هو سطح واما بالوجه الثاني فليكن الاعظم
ب ه هشاركه ونضيف مربعيهما الى ج ر المنطق فيحدث من
مربع اعرض ج ه ذو الاسمين الرابع ويشاركه ج ر فهو
مثله فالخط القوي على ب د اعني
مربع ب ه اعظم ح الخط المشارك
للقوي على منطق وهو سطح وبين بمثل بيان الاعظم والشكلان
كما مر ح الخط المشارك في الطول للقوي على موسطين
متباينان والشكلان كما مر ح ذلك مما اوردناه اقول ولما كانت

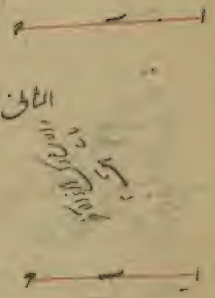
الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط
كان الحكم بعينه كما ذكر بعين البيانات المذكورة ح الخط القوي
على مجموع سطحين منطق ومتوسط يكون احد خطوط اربعة
اما ذا اسمين او ذا اسمين اول او اعظم او قويا على منطق
ومتوسط وليكن السطحان اب المنطق وجـ المتوسط
نضع د منطقا ونضيفهما اليه وهما ج ح ك فيحدث عرض
ط منطقا في الطول وط ك منطقا في القوة فقط فان
كان ط الطول من ط ك وقوي عليه بمربع خط مشارك كان
ك ذا اسمين اول والخط القوي على سطح د ك ذا اسمين

وان قوي عليه بمربع خط بائن كان
ك ذا اسمين رابعا والخط القوي
على السطح اعظم وان كان ط ك الطول
من ط د قوي عليه بمربع خط مشارك كان ك ذا اسمين
ثانيا والقوي على السطح ذا متوسطين اول وان قوي بمربع خط
بائن كان ك ذا اسمين خامسا والقوي على السطح قويا على منطق

ومتوسط

ومتوسط ح الخط القوي على مجموع سطحين منطق ومتوسط
يكون احد خطين اما ذا متوسطين ثانيا او قويا على متوسطين
وليكن السطحان اب جـ ونضع د المنطق ونضيفهما اليه
وهما ج ح ك فيحدث عرضا ط ط ك منطقين في القوة
متباينين في الطول متباينين له د واطولهما يقوى على
بمربع خط مشارك لاحدهما فيكون ك ذا اسمين ثانيا او
ساوى القوي على سطح احد المذكورين والشكل كما تقدم
وذلك ما اردناه ح كون شكل واحد من الخطوط الستة
اعني ذا الاسمين وما يتلوه ومتوسط وما بعده منها لان مربع
المتوسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا
بالقوة ومن بعدها اذا اضيفت اليه احدثت عروضا مختلفة
هي انواع ذي الاسمين وكما واحد من هذه العروض هو من نوع
صاحبه فاذن الخطوط التي تحدث هذه العروض المختلفة انواع
مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ح اذا فصل احد خطين
متباينين في الطول منطقين متباينين في الطول منطقين في القوة

في القوة من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا انفصل
اج وبقي ب ج فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما منطقا
مباينا لضعف سطح اب في اج المتوسط فيكون مباينا لجزئه
الباقي وهو مربع ب ج فربع ب ج اصم وكذا الذي ب ج
احد خطين متوسطين مشتركين في القوة فقط يحصلان منطقين
من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل المتوسط الاول مثلا
فصل اب من اج وبقي ب ج فلتباينهما في الطول يكون ضعف
سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما
المتوسطين فيكون مباينا لجزئه الثاني وهو مربع ب ج فب ج
اصم اذا انفصل احد خطين متوسطين مشتركين في القوة فقط
يحصلان بمتوسطين من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل
المتوسط الثاني مثلا انفصل اب من اج وبقي ب ج فليكن ب د
منطقا وانضيف اليه مربعي اب اج وهو ط وضعف سطح اب
في اج وهو ح فبقي ط كمربع ب ج فلتباينهما يكون متوسطا
ط ح متباينين وهو ضعف ط ح منطقين فب ج القوة متباينين

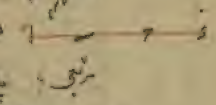


الثاني

الثالث

في الطول فخط منفصل وخط اصم فيه القوي عليه اصم
اذا انفصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا
وضعف سطح احدهما في الاخر متوسطا من الاخر كان الباقي
اصم ويسمى الاصغر مثلا انفصل اب من اج وبقي ب ج والبيان
والشكل كالمنفصل عد اذا انفصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما متوسطا وضعف سطح احدهما
في الاخر منطقا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل
صير الكل متوسطا والمثال والشكل كالمنفصل المتوسط
الاول عه اذا انفصل احد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما وضعف سطح احدهما في الاخر متوسطا
للاول من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل صير
الكل متوسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل المتوسط
الثاني وذلك ما اردناه عو كما يتصل بالمنفصل فوق خطوطا
يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بمنفصل اب خطان

خطان ليمتدا الى ذلك وهما ب ج ب د فلان مربعي ا ج ج ب
يساوي ضعف سطح ا ج في ج ب مع مربع ا ب ومربعي ا د د ب
يساوي ضعف سطح ا د في د ب مع مربع ا ب يكون الفضل
بين ا ج ج ب وبين مربعي ا د د ب اعني فضل منطق على منطق
مساويا للفضل بين ضعف سطح ا ج في ج ب وضعف سطح
ا د في د ب اعني فضل هو سط على هو سط هز فاذن الحكم
ثابت هز لا يتصل بمنفصل المتوسط الاول فوق خط واحد
ما نعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل ا ب ب ج
فيكون فضل ما بين مربعي ا ج ج ب ومربعي ا د د ب اعني فضل
هو سط هو فضل ما بين ضعف سطح ا ج في ج ب وضعف
سطح ا د في د ب اعني فضل منطق على منطق هز فالحكم ثابت
والشكل كما مر هج لا يتصل بمنفصل المتوسط الثاني فوق خط
واحد ما نعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل ا ب ب
ج ب د فضع ه ز منطقا ونصف الفضل مربعي ا ج ج ب وهو
سطح ك ومربع ا ب وهو سطح ز ح فيقع سطح ط ح مساويا

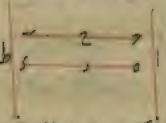


لضعف سطح ا ج في ج ب فكان مجموع المربعين هو سط والضعف
هو سط مباين له يكون خطا ك ه ك ح منطقين بالقوة
متباينين في الطول وح منفصل وانصف نصف الى ل
ا د ر ب وهو سطح ر ل فيكون سطح ط ل مساويا للضعف
سطح ا د في د ب فيكون خطا ه ل ل ح ايضا منطقين بالقوة
فقط وح منفصل فاذن ا ب متصل
بح خطا ح ك ل واعاداه الى
حاله قبل الانفصال هو فاذن الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر
فوق خط واحد ما نعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل
باب ب ج ب د ونبين المخلف كما مر في المنفصل بعينه
الشكل كشكله ف لا يتصل بالمنفصل المنطق تصير الكل هو سطا
فوق خط واحد ما نعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل
باب ب ج ب د والبيان والشكل كما في منفصل المتوسط
الاول فا لا يتصل بالمنفصل هو سط يصير الكل هو سطا
فوق خط واحد ما نعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل

باب ب ح ب ر والبيان والشكل كما في المنفصل المتوسط
الثاني وذلك ما اردناه ص ر اذا اتصل بالمنفصل خط يسير
الى حاله فان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه
وكان الكل يشارك المنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا
في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا
فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث
وان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وان كان
الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان الكل ذلك الخط
منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول
فهو السادس ب نريد ان نجد المنفصل الاول فليكن المنطق
اولا آ و ب ج خطا ما يشاركه و ر ه ر عددين مربعين
وليس فضل ر ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح
كنسبة ر ه الى ز ه فبح المنفصل الاول لان جميع ب ج
منطق في الطول و ح ح كنسبة ر ه الى ز ه بح المنفصل الاول
لان جميع ب ج منطق في الطول و ح ح المشارك له في القوة

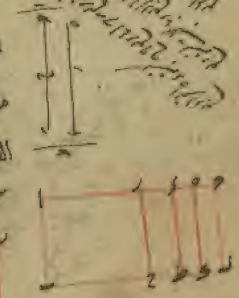
فقط

فقط منطق في القوة مباين له في الطول وليكن فضل مربع
ب ج على مربع ج ح و هو مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع
ب ج الى مربع ط كنسبة ر ه الى ر ز المربعين فط يشارك



ب ج في الطول و ب ج
يقوى على ح ح بزيادة مربعه
ج نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض
اولا ح ح يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع
ح ح الى مربع ب ج كنسبة ر ه الى ر ه فبح هو المنفصل
الثاني لان ح ح منطق في القوة وهو يقوى على ح ح بزيادة
مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم د نريد ان نجد
المنفصل الثالث وليكن المنطق الاول اولا العددان
المربعان د ح ر ط وليس فضل ط ح مربعا وه عدد آخر
غير مربع ليست نسبته الى ط ح نسبة مربعين ونجعل
نسبة مربع ا الى مربع ب ج كنسبة ه الى د ح ونسبة ب ج
الى ج ح مربع ح ر كنسبة د ح الى ط ح فب ر المنفصل الثالث

كما ان ب ج ح د منطقان بالقوة
كما في الطول وب ج تقوى على ج د
مربع ح المشارك لب ج كان مربعيهما على نسبة د ح ح ط
فه نريد ان نجد المنفصل الرابع فيعمل كما في المنفصل الاول
الا انا نجعل عددي د ر ر ه مربعين وليس مجموع ر ه مربعا
فيكون ب ج تقوى على ج ح لمربع ط المباين له كما ان
على نسبة ر ه د ر والشكل كشكله فو نريد ان نجد المنفصل
الخامس فيعمل كما في المنفصل الثاني الا ان نجعل عددي ر د
كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان فو نريد ان نجد
المنفصل السادس فيعمل كما في المنفصل الثالث الا انا
نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث ذلك
ما اردناه فح اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط
القوي عليه منفصل وليكن السطح ب د والخط المنطق
اب والمنفصل الاول ا ه فلتتصل
به د ج فعاد الى حال المنفصل



ونتم

ونتم سطح ب ج ونضيف د ج على د ونضيف ط ا ج ويربع
د ج اعني مربع ج د ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم ا ج على ه ويكون نسبة
ا ه الى ه ج كنسبة ج د الى ج ه فليكن
ج ه اقصر القسمين فهو اقصر من ج د و ج د اقصر من ا ه فيكون
ه ك ط موازيين لاب ونرسم مربع س م مثل سطح ه ل
وعلى قطره مربع س ه مثل سطح ه ل ونتم خطوط الشكل
فنع فلان نسبة مربع س م الى سطح ه ف كنسبة الى
مربع س ه لكونهما على نسبة ع س س ف يكون ه ف
وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطح ب
م ل وكان سطح د ل متوسطا بينهما فسطح د ل كسطح ه ف
وسطح د ح كسطح د ع وسطح ج ح كعلم ت ث شرع مربع
س ه وبقي سطح ب د كمربع د م وضلعه ف ع نعود فنفصل
وذلك كان ا ج يقوى على ج د مربع خط يشاركه فاذا
مربع ج د الى ا ج ناقصا عن تمامه مربعا ينقسم على مشتركين

مشتركان

فاه ه ج مشتركين واج منطق منسطحا ب ه ل اعني مربعي
سه م سه د منطقان فخطاع سه سه ف منطقان بالقوة
وه ج مباين لاج فاه ج المشارك لاج ايضا مباين لاه
المشارك لاج فالخط اعني ه ف مباين لب ه اعني مربع
سه م فع سه سه م متباينان في الطول ففع منفصل
فاذن الخط القوي على سطح ب د منفصل فاذا احاط
منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل
هو سطا اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان
سطح ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه د يكونان ههنا منطقين
لكون اه ه ج مشتركين ودل اعني ه ف منطقا فيكون
خطاع سه سه ف منسطين مشتركين بالقوة فقط فيكون
منطق ففع القوي على ب د منفصل الموسط الاول
اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي
عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان سطح ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه د يكونان ههنا

موسطين

موسطين مشتركين لكون ه د ل بل د ل اعني ه ف
موسطا مباينا له فيكون خطاع سه سه ف منسطين
مشتركين بالقوة فقط فيكون ففع القوي على
ب د منفصل الموسط الثاني اذا احاط منطق ومنفصل
رابع بسطح فالخط القوي عليه اصغر وليكن المثال و
العمل والشكل كما مر الا ان اه ه ج بل سطحي ه ب ه ل اعني
مربعي سه م سه د يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطقا
وسطح د ل اعني ضعف سطح ه ف موسطا فيكون خطا
ع سه سه ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما منطق و
ضعف سطح احدهما في الاخر منسطا ففع القوي على
ب د اصغر اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح
فالخط القوي عليه منفصل بمنطق يصير الكل موسطا و
ليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ج بل سطحي
ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه د يكونان متباينين ومجموعهما
هو سطا وسطح د ل اعني ضعف سطح ه ف منطقا فيكون

خطاء سه سرف متباينين في القوة وبجموع مربعيهما هو سط
متوسط وضعف سطح احدهما في الاخر منطق فضع القوى
على ب د متصل بمنطق يصير الكل هو سطا صح اذا الخط
منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط عليه متصل بمو سط
يصير الكل هو سطا وليكن المثال والعمل والشكل
الا ان ا ه ج بل سطح ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه ر يكونا
متباينين وبجموعهما هو سطا وسطح ر ل اعني ضعف
سطح قد ف هو سطا مباينا للاول فيكون ع سه سرف
متباينين في القوة بجموع مربعيهما موسط وضعف سطح
احدهما في الاخر هو سطا مباين له فضع ع القوى على
ب د متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه
صه اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل اول وليكن المنفصل اب والذي يتصل
به وبعده الى جهة ب ج والخط المنطق ه د ونضيف
اليه مربع اب وهو سطح ا ط فيحدث عرض ه ح فنقول

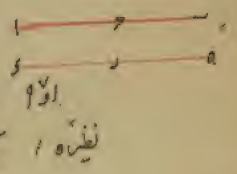
انه المنفصل الاول ولنضعف الى ه ه ايضا مربع ا ج وهو
سطح ه ك ثم مربع ب ج وهو سطح ك ه ر فيكون سطح ا ط
مساويا لضعف ا ج في ج ب ولنضعف ح ر على ك ونجمع
كل مواز يا له فلان مربعي ا ج ب ج منطقان يكون
سطحا ه ك ك ه بل خطا ه م م ز منطقين مشتركين
هل ر منطق في الطول لان سطح ا ج في ب ج هو سطح
يكون سطح ر ل بل ر ط منطقا في القوة
وز ح منطقا في القوة
لان بل لد ر في الطول
لان سطحي ا ج في ب ج وسطح بين ه ك ك ه ونسبة ه م
الى ز ك كنسبة ز ك الى م ز فاذا اضيف مربع ز ك
اعني ربع مربع ز ح الى ه ز ناقصا عن تمامه مربعا فنقسم
على ح بشرطين ويكون ه ر يقوى على ر ح بمربع خط
يشاركه في الطول فاذن ثبت الحكم صه اذا اضيف
مربع منفصل الموسط الاول الى خط منطق فالعرض

الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان ز د ه د يكونان ههنا هو سطين متشاركين
فه ز هو سطا و ز ر منطق بالقوة فقط و ر ط اعني ضعف
اج في ب ج منطق فرح منطق في الطول و ز ر يقوى
عليه بمربع خط يشاركه لاشتراك ز م م ر فاذن ز ح
منفصل ثان س اذا اضيف مربع منفصل المتوسط
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ر ايضا هو سطا
لكون ز د ه د هو سطين متشاركين و ز ر منطق بالقوة
فقط و ط ر ايضا هو سطا مباين للاول وللثاني الطول
ولسائر اج ب ح فرح ايضا منطق بالقوة مباين الدر
ويكون ز ر يقوى على ز ح بمربع خط يشاركه لاشتراك
ز م م ر فاذن ز ح منفصل ثالث ع اذا اضيف الجميع
مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل
رابع وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي

اج ج ب يكون سطحا ز د ه د بل خطا ز م م ر متباينين
ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ه ر منطقا و ز ر منطقا
في الطول ولكون ضعف سطح اج في ب ج هو سطا يكون
ط ر هو سطا و ح ر منطقا في القوة فقط وقوة ز ر عليه
بمربع خط يباينه لتباين ز م م ر فرح اذن منفصل
رابع ح اذا اضيف مربع المتصل بمنطق بصير الكل هو سطا
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اج ج ب يكون
سطحا ز د ه د بل خطا ز م م ر متباينين ولكون مجموع
المربعين هو سطا يكون ز ر منطقا في القوة فقط و
لكون ضعف سطح اج في ج ب منطقا في الطول وقوة
ز ر عليه بمربع خط يباينه لتباين ز م م ر فرح اذن منفصل
خامس ط اذا اضيف مربع المتصل بهو سطا يصير الكل هو سطا
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اج ب ج يكون

هو سطا

سطحا ا د ه د بل خطا ا م م د متباينين ولكون مجموع
المربعين متوسطا وضعف سطح ا ج في ج ب متوسطا
بيانه يكون خطا ا د د ح منطقين في القوة فقط متباينين
وقوة احدهما على الاخر بمربع خط يباينه المتباين د م د
د ح منفصل سادس وذلك ما اردناه قد الخط المشارك
في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل
ا ج ويشاركه د د ولنصل با ج ج ب بعيدا اياه الى حاله
قبل الانفصال ونجعل نسبة د ا الى د ه كذلك فان كان
ا ب يقوى على ب ج بمربع مشارك لهما بين كان د ه على ب
كذلك ايضا لاشتراك كل واحد من ا ب ب ج
من د ه د ا فان كان احدهما منطقا في الطول او القوة
كان الاخر كذلك فاذن ا ج اي منفصل كان من الستة
كان د د ذلك المنفصل بعينه قد الخط المشارك المنفصل
المتوسط اما الاول او الثاني د د مشاركا له ولينفصل
با ج ج ب بعيدا اياه الى حاله الاول ونسبة د د ونسبة



نظيره

فكل واحد من ا ب ب ج متباينا في الطول فد ه ك كذلك
ونسبة مربع ا ب الى سطح ا ب في ب ج كنسبة مربع د ه الى
سطح د ه في ه ز وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين
والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول
منطقا او متوسطا فالثاني كذلك فاذن ا ج اي منفصل من سطحين
من الاثنين كان د د ذلك بعينه والشكل كما تقدم
قب الخط المشارك للاصغر اصغر وليكن الاصغر ب
مشاركه ونضعف مربعيهما الى د ح فيحدث من مربع ا
عرض ح ه وهو المنفصل الرابع ويشاركه ج د فهو مثله
فالخط القوي على د ه هو
ب اصغر قج الخط المشارك
للمنفصل منطق يصير الكل متوسطا
منفصل منطق يصير الكل متوسطا دنيس بمثل بيان الاصغر
والشكل كما مر قد الخط المشارك للمنفصل متوسط اصغر
الكل متوسطا وسن بمثل بيان الاصغر والشكل كما

مشارك لنظيره من ه ه متوسطا
مثله وا ب ب ج ؟

وذلك ما اردناه اقول لنا ان نبين احكام الخمسة
بالوجه الاخر المذكور في نظايرها من باب في الاسين
وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة
في القوة فقط كان الحكم كما ذكرنا بعينه بعين تلك البيانات
قد الخط القوي على فصل السطح المنطبق على السطح المقوس
اما منفصل او اصغر وليكن السطح المنطبق اب والمقوس
اي والفصل جب ونضع د منطقا فنضيف اب اليه وهو
زك واي اليه وهو زح فيكون د ك منطقا في الطول و
د ح منطقا في القوة فقط فان قوي د ك على ح بربع
خط يشاركه كان ح ك منفصلا اول والقوي على ط ك
اعني ح ب منفصلا وان قوي عليه بربع خط يباينه كان
ح ك منفصلا رابعا والقوي على
ط ك اعني ح ب اصغر قو الخط
القوي على فصل السطح المقوس
على السطح المنطبق اما منفصل هو سط اول او منفصل

يعيل

يعيل الكل هو سطا والمثال والشكل كما مر الا ان اب يكون
ههنا هو سطا و د ك منطقا في القوة و د ح منطقا
في الطول و ح ك منفصل ثان او خامس فيكون القوي
على ح ب احد المذكورين قو الخط القوي على فصل المقوس
على المقوس المناسب له اما منفصل هو سط ثان او
منفصل هو سط يعيل الكل هو سطا والمثال والشكل
كما مر يكون ههنا د ح و د ك منطقين في القوة فقط متباينين
في الطول و ح ك منفصل ثالث او سادس فيكون القوي
على ح ب احد المذكورين وذلك ما اردناه حكم من يعد
شيئا واحدا من الخطوط الستة المنفصلة وما يلوه هو سط
وكما باخر منها ان مربع المقوس اذا اضيف الى خط منطق
احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط
تحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل وكما
من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط
المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع

اعني ا

اي المنفصلات والمنقلات

اي المنفصلات الستة انواع

وذلك ما اردناه ثم المنفصل ليس بذي الاسمين والا فليكن
كلاهما ب ج منطقا ونصيف ب ج الى د وهو ج ر يحدث
عرض ب د ذا اسمين اول لكون ب ج ذا اسمين اول لكون آ
ذا اسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا اول لكونه منفصلا
ولنقسم على ر باسميه وليكن ب ر الطول
فسميه فهو منطق ذا الطول و ر د
منطق بالقوة فقط ولنتصل بد
معيدا اياه الى حاله الاولى فيكون ب د منطقا في الطول
و د ر منطقا في القوة ويبقى ر منطقا في الطول فهو
د ر اوضح و د منطقان في القوة فقط فهما ر منفصل
وكان منطقا بالقوة فهف فالحكم ثابت وذلك ما اردنا
اقول وايضا لا واحد من قوائم الذي الاسمين كما انه يحدث
عروضا منفصلة وهذه تحدث عروضا ذوي الاسمين
ثم الخط المتوسط يحدث عند خطوط جسم غير متناهية
ليس احدها من جنس الذي قبله وليكن اب ب منطقا وان امكن

المنفصل لا يحدث

عليه

عليه غير محدود واج منه متوسطا ونتم سطح اه فهو ليس
بمتوسط لان المتوسط اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطقا
بالقوة واه احدث هو متوسطا وليكن حر و قو باعليه فهو
ليس من جنس اج المتوسط ونتم ره فهو ليس من جنس
سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا هو متوسطا وهو احدث
حر الذي ليس من جنس المتوسط فالخط القوي على ز
ايضا ليس من جنس حر و
لا من جنس اج وكذلك اذا
فصلنا من ر مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حصل خطوط
غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة
العاشرة المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا
وليس في الجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت صدق
الشكل الجسم ما له طول وعرض وعمق ويسمى بالذات
بسيط اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج
في ذلك السطح بما له بزاوية قائمة فهو عمود على ذلك

السطح واذا قام سطح على سطح تحت كل عمود يمر حال في
السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية
قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح المتوازية
هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان امتدت في الجهات الى
غير نهاية المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي تحيط
بها سطوح فهي متشابهة فقط المنتظم هو الذي يحيط
به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة
ما يحوزه نصف دائرة واحد قطره محور الما يزول وادير
محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط
هو الذي يحيط به سطوح ترتفع من سطح الى نقطة بقائمة
الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية الغلظ التي
دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا الثابت
احد اضلاعه محور الما يزول وادير السطح الى ان يعود الى
موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير ما
يحوزه مثلث قائم الزاوية الثابت احد ضلعي القائمة محور الما يزول

متشابهة متساوية العدة متساوية
وان لم يعين تساوي السطوح
؟

وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت
مساويا لكان المخروط قائم الزاوية وان كان الطول كان
حاد زاويتها وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت
وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا مخروط الاسطوانة
المستديرة اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها
وبارتفاعها الزاوية المحيطة هي التي يحيط بها زوايا سطحه
فوق اثنتين على نقطة كما يكون في سطح الاسطوانات
والمخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسب
سهامها الى اقطار قواعدها متساوية اقول فهذه
تعريفات ولم نضع ههنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج
اي سطح شئنا وان نرسم سطحا يمر باي نقطة وخط
مستقيم كانا وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم
الخط الواحد لا يكون بعضه في السمك والا لكان
من ا ب ج ا ب في السطح وب ج في السمك وكان لنا ان
نخرج اي خط شئنا وكان في سطح على الاستقامة في ذلك

لجمع ؟

لن السطح وبعضه ؟

وادير

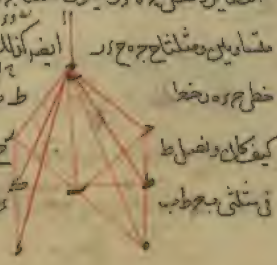
السطح فليخرج اب في السطح الى ر فخطا اب جـ اب ر خط
واحد فقد تم الحكم ثابت وذلك ما اردناه بكل ثلثة
تقاطعان فهما في سطح وليكن

وكل ثلث فهو في سطح ا

الخطان اب جـ ر المتقاطعين على ه ونعلم عليهما ر ح كيف
كان ونصل ر ح فمثلث ه ر ح في سطح واحد وهما الكلان
بعض احدهما اضلاعه في السطح وبعضه في السطح
والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح
ذلك ما اردناه الفصل المشترك

بين كل سطحين يتقاطعان فصلهما خط واحد وليكن
السطحان اب جـ ر ه ز ح ط ويتقاطع سطحا ا ر ط ح على
ك وضلعا اب جـ ه ر على ل فان لم يكن الخط الواصل بين
ك ل خطا واحدا في كلا السطحين فليكن في احدهما وفي
الاخر ك م ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا في موضعين
فهو في سطح فاذن خط ك ل واحد يكلهما وهو الفصل
المشترك وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى

نقطتا ك ل في سطح اب جـ ولنا ان نصل بين اي نقطتين
كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا نقطتا
ك ل في سطح ه ز ح ط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك
السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين نقطتين بعضهما
على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد في السطحين
كل عمود على خطين خرج من فصلهما فهو عمود على سطحهما المشترك
وليكن الخطان جـ ر ه ز متقاطعين على ب والعمود عليهما
ب ا ونفصل ب جـ ب ه ب ر متساوية ونعمل على
العمود ح كيف وقعت ونصل ح ح ح ه ح ر ح ز فتحدث
اربع مثلثات متساويات الاضلاع والزوايا والقطر
النظاير ونصل جـ ه ر فيكون مثلثا جـ ب ه ر ب د
متساويين ومثلثا ح جـ ه ح ر ايضا كذلك ثم نخرج في سطح
خط جـ ر ه ز خطا ط ب ك مماسا لب
كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون
في مثلثي ب ح ط ب ك ح متساوي



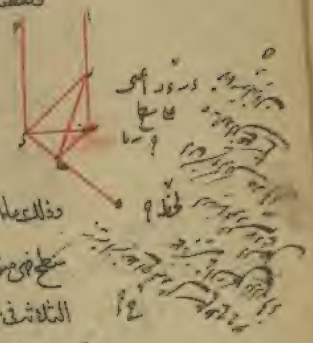
المتقاطعين

زاويتي ب المتقاطعتين وزاويتي ب ج ط ب ر ك وضلعي ب ج
ب ر ضلعا ج ط ط ب متساويين لنظيرتهما اعني ر ك ك ب
وفي مثلثي ج ج ط ج ر ك المتساوي ضلعي ج ج ج ط وضلعي
ج ط ر ك وزاويتي ج ج ط ج ر ك ضلعا ج ط ط ج ر ك
متساويين ويكون في مثلثي ج ط ب ج ر ك ب المتساوي
الاضلاع المتظايرين زاويتا ج ب ط ج ب ر متساويين فاذن
هما قائمتان وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح
مماسا لب انه عمود على السطح وذلك ما اردناه • كل ثلثة
خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح
واحد وليكن الخطوط ب ج ب ر ب ه والفصل المشترك
ب والعمود ب ا فان لم يكن المخطوط في سطح فليخرج
ب ر في سطح خطي ب ج ب ه وسطح ا ب ج ب ه لتمين
بجواز السطح ب ج ب ه لثلاثة منه ب فليكن ب د
فصلها المشترك فيكون زاويتا ا ب ر ا ب د الجزء والكل
قائمتين هف فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه • كل عمودين

قائمين

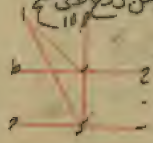
قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي ا ب ج د ونصل
في ذلك السطح ب د ونخرج ه عمودا عليه ونعلم على ا ب كيف
وقعت ونفصل د ح مثل ب د ونصل
د ر ح ب ح فلان في مثلثي ر ب د ر ح
ب د ضلعا ر ب ح د متساويان لب د
مشترك وزاويتا ر ب د ر ح د قائمتان
يكون د ر ح ب متساويين ويكون في مثلثي د ح د ح
ب المتساوي الاضلاع المتظايرين زاويتا د ب ح د ح ح متساويتان
و ر ب ح قائمة فر د ح قائمة فخط ه د عمود على خطوط ا ب
د ر ح فهو في سطح د ب فاني ذلك فا ب ج د في سطح وقد
وقع عليهما ب د وصيرا الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان
كل خط خرج من احد متوازيين الى الاخر كيف كان فهو في
سطحهما مثلا كه د الخارج من ا ب الى ج د وهما متوازيان
والا فليخرج ه ح في سطحهما فان ح د مستقيمان هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه وليكن
المتوازيان اب جـ د واب منهما عمودا على سطح ونصل من ذلك
السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على اب د كيف وقعت
ونفصل د ح مثل ب د ونصل د ه ح ب جـ ونبين بمثل
ما بيّنا ان زاوية ح د ه قائمة فيكون ه د عمودا
على سطح اب جـ د فيكون ح د عمودا على سطح
د ب امّا على السطح الذي كان اب عمودا عليه
وذلك ما اردناه ط الخطوط المتوازية وان لم يكن جميعها في
سطح فهي متوازية مثل الخطوط ح د ه د المتوازيين كما في البيت
الثالث في سطح واخرج من ح ط ح عمودين عليهما فيكون
خطا ح ط ه ح عمودين على سطح ح ط ح فيكون
لكون ا ح عمودا عليه فهما متوازيان لكون
على سطح وذلك ما اردناه ي كل زاويتان تتوازى
اضلاعهما الظاهر ولم يكن الجميع في سطح فهما متساويان فليكن
الزاويتان ا ب جـ وقد توازى ضلعا ب ا ه وضلعا ب جـ ه



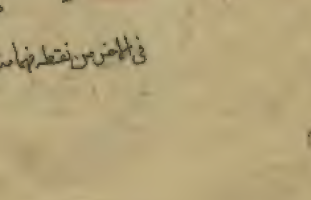
ونفصل

ونفصل ب ا ه متساويين وكذلك ب جـ ه ونصل ا جـ
ه د ا ب جـ ه جـ د فكل واحد من ا ح د ه متوازيان لب جـ فهما
متوازيان متساويان فا جـ د ه متساويان
فاضلاع مثلثي ا ب جـ د ه د المظاهر متساوية
فزاويتا ا ب جـ متساويتان وذلك ما
اردناه يا نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك
مثلا من نقطة ا فليكن خط ب جـ في ذلك السطح ونخرج من
ا عليه عمود ا د ومن د في ذلك السطح عمود د ه ومن ا عليه
عمود ا ز فهي عمود على السطح فلنخرج من د ح ط في السطح
موازيا لب جـ فب جـ لكونه عمودا على
خطي د ا د ه عمود على سطح مثلث ا د ه
وح ط لكونه موازيا لب جـ عمود ايضا
عليه فا د لكونه عمودا على د ح ط عمود على السطح وذلك
ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا على
السمك مثلا من نقطة ا على سطح اب فلنخرج من ا نقطة

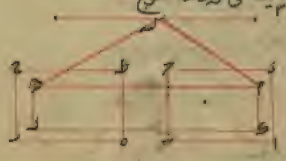


فاذا كان عمودا على السطح اولا فان
كان هذا الخط والا فلنخرج

اتفق في السمك كذا الى السطح عمود ب ج فان
وقع على انه العمود والا فليخرج من ا ج موازيا لب د فهو
العمود وذلك ما اردناه ❊ لا يقوم على سطح عمودان على
نقطة منه كعمودي ا ب ا ج وليكن د ه الفصل المشترك
بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ا د ج ا ه ج
القائمتان متساويتين هف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ❊ كل سطحين
كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان
ح ط ز والعمود عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين الى
ان يتلاقيا على ك ل ويعلم عليهم ونصل م ا م ب فيكون
زاويتا ا ب من مثلث ا ب م قائمتين
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
❊ كل سطحين يخرج من احدهما خطان
من نقطة موازيين لخطين يخرجان
في الاخر من نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان ب



وقد يخرج منهما ب ا ه ومتوازيين ط
وب ج ه ومتوازيين ط ح ز
ب على سطح ه عمود ب ج ويخرج في ذلك السطح ح ط موازيا
له و ح ك موازيا له ويكون ح ط ح ك موازيين لب ا ب ج
وكان ب ج عمودا عليهما فهو عمود على ب ا ب ج بل على السطحين
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه ❊ واذا انفصل سطح
بسطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان وانفصل سطح
ك ل م ه بسطحي ا ب ج د ه ح ط المتوازيين ففصلاه
م ل ه متوازيان والا فليتلاقيا على س واذا اخرج السطحان



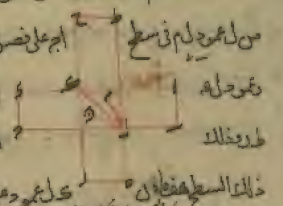
يتلاقيا ايضا عند ه هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
❊ السطوح المتوازية اذا
فصلت خطين فصلتهما على
نسبة واحدة مثلا سطوح
ه ح ط ك ل م ه س ع في صور المتوازية اذا انفصلت ا ب على

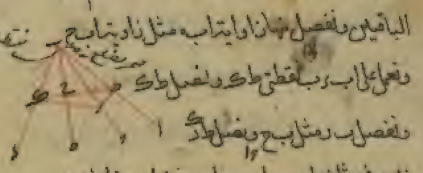
واذا السطح اختلاف
وقع الاول من الاول

ات ب وج د م على ح شم د ونفصل ب ح اج ب د فقد ج
على سطح ك ل م لانه صار ب ت ونفصل ت ث ت ش فلان سطح
ح ك فصلا مثلث ا ب ج على اج ت ث ا ح ت ش فصلا ايضا
وكذلك ب ك ت ش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ح ت
الى ت ب اعني كنسبة ح ش الى ش د وذلك ما اردناه

ج اذا قام عمود على سطح فكل
سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود
على سطح و قد مر به سطح ح د ث فيفصل بين السطحين وهو
ح د فليكن ه نقطة عليه ونخرج منها ه ز في السطح المار عمودا
على ح د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه
من ه وكذلك في كل نقطة يفرض على ح د فالسطحان اذن
يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه اقول وقد بان انه
اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين
فهو عمود على الاخر كل سطحين متفاصلين يقومان على سطح كل
فواجب فصلهما عمود عليه فليكن السطحان ا ب ج د ه ح ط

وفصلهما ك ل فان لم يكن هو عمود اعلى فصل ذلك السطح فليخرج
من ل عمود ل م في سطح ا ج على فصل ا ج وذلك السطح
وعمود ل ه في سطح ط د على فصل
ط د وذلك السطح فهما عمودان
ذلك السطح فهو فان ك ل عمود على فصل ذلك
السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ك اذا
احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل ثنتين
منها اعظم من الباقية مثلا اذا احاطت زوايا ا ب ج ا ب
د ج ب د بزاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا متساوية
فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية ا ب د اعظم من
الباقيين ونفصل منها زاوية ا ب ه مثل زاوية ا ب ج
ونفصل على ا ب د ب نقطتي ط ك ونفصل ط ك
ونفصل ب ه مثل ب ج ونفصل ط ك
فلان في مثلثي ط ب د ط ب ج ط ب ج مشترك وضلعا ب
ج ب ج متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط د





مساويا لطح وكان طر دك معا الطول من طك فيبقى دك
الطول من حك فزاوية زب ك اعظم من زاوية طح ك فاذن
مجموع زاويتي ا ب ح و ب ح اعظم من زاوية ا ب ح وذلك
ما اردناه ك كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة
المحيطة بها اصغر من اربع قوايم مثلا احاطت بزاوية ب
زواياه ب ح و ب د و ب ه ونصل ه د ح و نعلم في سطح
مثلث ه د ح نقطة ط ونصل ه ط د ط ح ط فالزوايا الست
التي لمثلثات ه ط د ط ح ط د المثلثة تعدل ست قوايم و الست
منها التي يجتمع كل اثنين منها عند احدى نقط
ه د ح اعني زوايا مثلث ه د ح كقائمتين
والمثلث المحيط بط كاربع قوايم والست من مثلثات ه ب د
د ب ح التي يجتمع عند نقطة ه د ح اعظم من الست الاول
فيقع المثلث المجتمعة عند ب اصغر من المثلث المجتمعة
عند ط اعني من اربع قوايم وذلك ما اردناه اقول وان
لم يفرض ط وخطوطها امكن البيان كان الست من زوايا

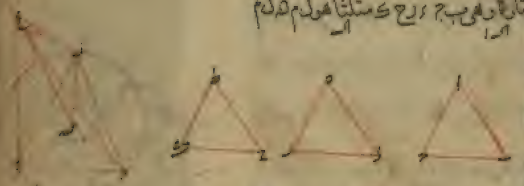
مثلثات ه ب د ه ب ح لما كانت اعظم من زوايا د ب ح
التي هي كقائمتين بقيت المثلث اصغر من اربع قوايم و
قس عليه ان كانت الزوايا فوق المثلثة ب اذا كانت ثلث
زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنين منها معا
اعظم من الثالث امكن ان يعمل من اوتارها مثلث اعني
يكون مجموع اثنين منها الطول من الثالث فليكن الاوتار
ط و اضلاعها
المتساوية ب ا ح
ه ه د ط ح ط ك و اوتارها ا م و د ح ك فان كانت الاوتار
متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الثالث وان كانت
مختلفة فليكن ح ك الطول ونرسم على ب من ح ب زاوية
ح ب ل مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م
ام فوتر ح م مثل د ه ومجموع ا ح ح م الطول من ام وام الطول
من ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاوية ب ه معا اعظم
من زاوية ط و الاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م

الطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول قد يختلف
وقوع ام فانه يقع اما بين اج اب وحينئذ اذا كانت زاويتا
ب ه اصغر من قائمتين كما مر او منطبقا على اب وحينئذ
اذا كانت اعظم منهما وعلى التقديرات فاج بم اعظم من اب
ب م اعني ح ط ط ك وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا
الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوايم او اثنين اصغر
بعد ان يكون اصغر من
ست قوايم كل واحدة
من قائمتين بحسب الفرض

فههنا القسم الاول فانا نستحتاج الى الشكل المتناهي فيجب
فيه ان يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا
الثلث اقل من فضلهما على اعظمها والا لم يكن الاصغران
اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون مجموع
كل اثنين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلث
على اربع قوايم اقل من فضل اصغريها على قائمتين والا كانت

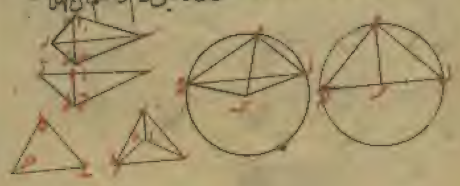
الباقية

الباقية قائمتين او اعظم وذلك محال نريد ان نعمل
زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع
قوايم كل منهما اعظم من الباقية وليكن الزوايا ا ه
ونجعلها متساوية الاضلاع وهي اب اج ه د وط ح ط ك
ونعمل من اوتارها وهي ب ج د ح ح ك مثلثا هو ل م ه ل م
ك ب ج د ا ه
ك د و ل ح ك
ك د ح ط ب



دايرة ل م ه ولنكن مركزها س ونصل س ب س م س ه فب ج مثل
ل م وكما يخلو آ ج امن ان يكونا مثل ل س س م او اقصر او اطول
فان كانا مثلهما كانت زاوية ا الزاوية ل م س ومثل ذلك
تكون زاوية ه الزاوية م س ه وزاوية ط الزاوية ل س ك
فيكون المثلث الزوايا س له اعني اربع قوايم وكانت اصغر من اصغر
ذلك هف وان كانا اقصر ركبنا ب ج على ل م وصعت زاوية ا
حاصرا مثلث ل س م وكانت اعظم من زاوية ل س م وكذلك

البافيتان فيكون المثلث اعظم من اربع قوايم بنصف فاذن كل واحد
من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدايرة ونخرج من
سه عمود سرد على سطح الدايرة ونفصل منه سرح بقدر ضلع
مربع نقوس اب على ل سرد ونصل ح ل ح ر فزاويتي ح
المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا
الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وهو المطلوب
اقول وانما يقع داخل مثلث ل سرح لانا اذا فصلنا من كل
واحد من ل سرح مثل ب ا ج وجعلنا نقطتي ل م مركزين
ورسمنا ببعد الفصلين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث
والا فلم يكن ل م اعني ب ج اقصر من مجموع ب ا ج اعني ل م اذا
وصلنا بين نقط التقاطع ونقطتي ل م حدث مثلث ب ا ج
داخل مثلث ل سر فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية
سر وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م واعلم ان لهذا الشكل



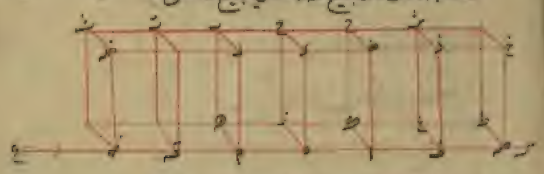
اضلاع وقوع فان مثلث ل م د يكون اما حاد الزوايا او منفرج
الزاوية هكذا فليكن زاويتي م هي القايمة او المنفرجة فلنبين
ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فان
نصل ضلعي ا ج م ك زاويتي ا م مشتركين ونصل ب د فيقع على
احد الوجوه الثلثة المذكورة في الشكل المتقدم ويكون اطول
من ح ك لكون زاوية ب ا اعني مجموع زاويتي ا في ل
اطول وتمامها من اربع قوايم في الوجه الثالث اعظم من
زاوية د ويساوي اضلاعها واما في الوجه الثاني فلكون د
مساويا لمجموع ح ط ك وليكن ح ك يساوي ل د فب
اطول من ل د وب ج ود يساويان ل م م د فزاوية د ح
اعظم من زاوية ل م د وزاوية ب ج ز هي مجموع زاويتين
ما فوق قائمة في مثلثي ا ب ج د ز ثم ان كان كل من اضلاع
مساويا لنصف القطر كان مثلث ا ب ج كمثلث سر ل م ومثلث
د ز كمثلث سرم د فكان مجموع زاويتي ح ز اعني زاوية
ا ب ج د مساوية لزاوية ل م د وان كان اصغر من نصف القطر

كما اورد في الاصل واما قايم الزاوية واما ؟

منفرج

كانت زاوية ج اصغر من زاوية ل م س وزاوية ى اصغر من
زاوية س م ه لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ه وكان
اعظم منها هف فاذن الاضلاع الطول من انصاف الاقطار
ونتم البيان كما مر كل السطوح المتقابلة من الجسمات المتوازية
السطوح متساوية الاضلاع وليكن الجسم ا ب د سطحا ا ج ب
ج ر ب ط منه متقابلين فلان سطح ا ج ه د وقع في سطحي ا ب
ر ج ا ج ب ه ر ط وعلى متوازي ذ ب ه ج ه ط ر ا يكون فصلا
ج ا ه متوازيين وكذلك فصلا
ج ه ا ر وبمثله يتبين ان ز ج ب ط
متوازيان ور ب ط ج متوازيان
فاذن السطحان متوازيان لان
متساويا هما كان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح يوازيان
نظيرتيهما من السطح الاخر فالزوايا المتقابلة ايضا متساوية
وكذلك في سائر المتقابلات وهذا ما اردناه كل جسم
متوازي السطوح ويفصله سطح موازٍ لسطحين متقابلين منه

الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم ا ب فصل سطح
ج ر ه الموازي لسطحي ح ط ا ك ب ل م ه المتقابلين فيه
نقول فنسبة مجسمي ا ج ه ب كنسبة قاعدتي ا ر ه د ولنخرج
ا م في جهته الى س ع غير محدود ونفصل في جهته ا ف
ف ص مساوية له اما امكن وفي جهته ه م ق ه ق مساوية
له م ما امكن ونتم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة
ومقابلتهما فان كان جميع ص ر مساويا لجميع ر ل اعني اضعاف



قاعدة ا ر اضعاف قاعدة ه د كان مجسم ج ص مساويا لمجسم
ج ر اعني اضعاف مجسم ا ج ه اضعاف مجسم ه ب وان كان ايضا
او زايدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين
وذلك ما اردناه كو يزيدان نعمل على نقطة من خط زاوية
مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب

زاوية ز التي يحيط بها زوايا ج ه ح ز ه ز المسطحات فلنخرج
من نقطة ا على ز ه وهي نقطة تقاطع عمودا على سطح ج ز ه وهو
ط ونصل ط ز ونعمل على ا من جهة ب زاوية ب ا ل مساوية
ج ز ح ونصل ط ز ونفصل من ا ل ا م مثل ا ط ونخرج من م عمود
م ن على سطح ب ا ل ونفصل ن ع مثل ط ح ونصل ن ع ونخرج
ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية ا هي المطلوبة ولنعلم على ز ح
ك كيف اتفق ونصل ح ك ط ك ونصل ا ف مثل ز ك ونصل
ع ف ك ف فلان ا ن ع
مساويان لـ ط ح ط ع
زاويتا ا ن ع ط ح قائمتان
فا ع مساوي ز ح وايضا لان زاويتي ب ا م ج ز ط متساويتان
ونصل ف ا ا م مساويان لنصل ك ز ز ط يكون ف ز ك ط
يكون ف ز ك ط متساويان وكان ن ع ط ح متساويين
زاويتا ف ن ع ك ط ح فا ف من نفس مساوي ك ح وكان ف
ا ع مساويين لـ ك ز ز ح فزاويتا ف ا ع ك ز ح متساويتان

وبمثله نبين ان زاويتي ع ا ح ز ه متساويتان وكانت زاويتا
ب ا ح ز ه متساويتين فاذن الثلث المحيط باسطوانة
المحيطة بد وذلك ما اردناه اقول في هذا الشكل اختلاف
وقوع فان عمود ح كما يمكن ان يقع فيما بين ح ز كما مر فقد يمكن
ان يقع على احد الضلعين او على نقطة ز او خارجا في احدى
الجهات ولكن العمل لا يختلف لكن نريد ان نعمل على خط معلوم
مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب
كمجسم ج ز فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية ز ح ونجعل نسبة
ا ب الى ا د والى ا ط كنسبة ز ح الى ز ح والى ز ه ونتمم سطح
ط ب ه ونخرج من ط م ب خطوطا متوازية ومتوازية و
مساوية لـ ا د وهي ط ن م ل ونصل ن د ل د ونعمل
من ل م ن م مجسم ونبين التشابه وذلك ما اردناه
كل مجسم متوازي السطوح ينصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين
منه الى منشورين مثلا كمجسم ا ب سطح
ج ز ه المار بقطري ج ز ه من سطحي

اط ح ب وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متساوية
وسطح مشترك ومثلثات متساوية متشابهة هي الاضلاع
السطحين المنصف بالقطرين وذلك ما اردناه اقول
قد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور قسم بسطح متوازي
السطوح فهو نصف المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد
المجسمات
المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد
وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمين
ب ه ب د اللذان على قاعدة اب ج
وفيما اخطى ح ز ت د وكاحد الذي يكون
ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشوري ال ر د متساويان
لتساوي مثلثي اح ط ر ه ومثلثي ب ك ل ح م د وسطحي
اب ك ح ج م ه وسطحي اب ل ط ر ج د ونجعل باقي المجسم مشتركا
فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه ل المجسمات
المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد
وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمين ب ه ب د اللذان

على قاعدة اب ج ز فان راس احدهما سطح ل ه وراس الاخر
سطح ر س وليسا على خط واحد
وليكن ارتفاعهما واحدا فنخرج ك
س الى د ونصل ط الى م د ه الى ح
ونفصل ام ب ن د ح ج ه فيحدث

مجسم ب ح الذي راسه د ح مع كل واحد من المجسمين على
قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما كون ام مساويا
وذلك ما اردناه ك المجسمات المتوازية السطوح التي على
قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط اسهمها
الحادة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمين ب ح ل ز وفصل
اب ج ز ه د ح ط مصرح ح الى س مثل اب ونصل على ح ز ناوية
س ح ع مثل زاوية ز اب ونفصل ح د مثل اب وكان ارتفاعا
ح ب ل ح المتساويان عمودين على سطحي ز اب س ح ع فزاويتا
اح المجسمين متساويتان وهم
مجسم د ت فهو مساو لمجسم ك

ونخرج من سه خط آم موازيا لطح وبحج ه ط الى ان يلقاه
على م وطح الى ان يلقى قه د على قه د ونتم مجسمي ح ش فب
فجسما قه د ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ب ث ش وبارتفاع
واحد على خط قه د ف د متساويان فمجسم قه د ث ايضا مساو
لمجسم ب ك ش لنسبة مجسمي ر ل قه د ث الى مجسم ح ش ك لنسبة
ر ط قه د س الى قاعدة ح م وقاعدة قه د س يساوي قاعدة ف ث
لكونهما على ح س وبين متوازيي ح س قه د ونسبة مجسمي ر ل
قه د ث اعني مجسمي ر ل ف ث اعني مجسمي ر ل ب ك الى مجسم ح ش ك لنسبة
قاعدتي ر ل ف ث اعني قاعدتي ر ل ب ك المتساويتين الى
قاعدة ح ش فلكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان
متساويين وذلك ما اردناه ب نسبة المجسمات المتوازية السطوح
التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وام يكن خطوط
سموكها اعمدة في متساوية مثلا مجسمي ب ك ر د الكائنين على قاعدتي
ب ء ر ط وذلك انا اذا اخرجنا
قه د اعمدة اس ر ع ح ف د ص

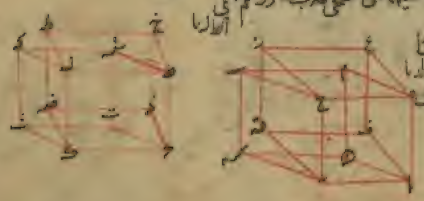
من قاعدة ب ء على سطح م ك واعمدة ث ه ز خ ح ر ط ص من
ر ط على سطح ش ق وانتهينا المجسمين كان مجسما ب ك ص متساويين
لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وبارتفاع واحد
وكذلك مجسما ق د س ص متساويين وكان مجسما ص ر ش متساويين
لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط
السهمين اعمدة على القاعدتين فاذن ب ك ر د متساويان
وذلك ما اردناه ج نسبة المجسمات المتوازية السطوح
المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا
كمجسمي ب ك ر ل وقاعدتي ب ء ر ط ولنعمل على ح ء قاعدة ح ه
مثل قاعدة ر ط على ان ا ه متصل على الاستقامة ونتم مجسم ح ه
مع مجسم ب ك بارتفاع
واحد على خط في مساو
لمجسم ر ل المتساوي
القاعدتين والارتفاع
ونسبة المجسم ب ك كنسبة قاعدة ب ء الى قاعدة ب ء فاذن

نسبة مجسم ب ل الى مجسم ب ح ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته
وذلك ما اردناه ١١ كل مجسمين متوازيي السطوح يكون
خطوط تمسكيها العمودة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت
قاعدتاهما متكافيين بارتفاعهما وان كانت قاعدتاهما
متكافيين بارتفاعهما كانا متساويين مثلا كمجسمي ا ب ج د
وقاعدتاهما ا ح ج ل وذلك ان ارتفاع ح ب ل د اذا كانا
متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى
القاعدة فان كان المجسمان
متساويين كانت القاعدتان
كذلك ونسبتهما كنسبة ارتفاعيهما
بالتكافؤ وان كانت النسبة
كذلك بالتكافؤ كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان
كذلك وان كان ارتفاعا ح ب ل د مختلفين فليكن ل د الطول
ونفصل من ل ع مثل ح ب وكذلك ط ق من ح م مساويتين له
ونصل خطوط ع ق م س ش ع فيكون مجسما ا ب ح ع متساوي

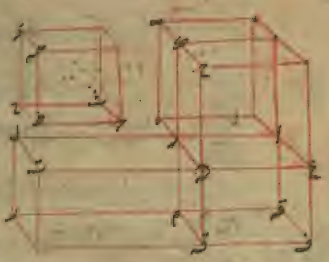
التكافؤ

الارتفاع

الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ك ع
ك ع قاعدتي مجسمي ج ح ع صارا بارتفاع واحد وصارت
نسبة ح د الى ح ع كنسبة قاعدة ك د الى قاعدة ك ع اعني خط
ل د الى خط ل ع فان كان مجسما ا ب ح د متساويين كانت
نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة ح ل
ونسبة خط ل د الى خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة
وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة ا ح الى ح ل اعني نسبة
مجسم ا ب الى مجسم ح ع كنسبة ل د الى ح ب اعني الى ل ع التي
هي نسبة مجسم ح د الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين
وذلك ما اردناه ١٢ كل مجسمين متوازيي السطوح فان كانا
متساويين كانت قاعدتاهما متكافيين بارتفاعهما وبالعكس
مثلا كمجسمي ا ب ج د وقاعدتاهما ا ح ج ل ولنخرج من نقطة
القاعدتين ثانية اعمدة عليهما الى سطحي ه ب ت د ونتم مجسمي ا ب
ج د ويكون الحكم فيهما ثابتا
للشكل المتقدم فهو في مجسمي



ارجط ايضا ثابت كاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك
ما اردناه لو نسبة المجسمين المتوازي السطوح المتشابهين
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا كمجسمي اب ج و وليكن نسبة
ا الى ح ط الطولين كنسبة د الى سرط العرضين وكنسبة
ه الى ح ط السمكين فلنخرج ه ر ونجعل ه ل مثل ح ط ونخرج
ك ر ونجعل ز م مثل سرط ونخرج از ونجعل ز ل مثل ح ط
ونتم مجسمات ع ك ه ر م ل فيكون كل اثنين منهما من مجسم
اب على الترتيب فصلهما
سطح موازي السطحين
وهيئة مجسم قد اشتملا
لمجسم ج المتساوي
ابعادها وزواياها



النظائر فنسبة مجسم اب الى مجسم ع ك كنسبة ه ر الى
السمكين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم ف د كنسبة ك ر الى
العرضين ونسبة مجسم ف د الى مجسم قد اعني مجسم ج و كنسبة

ضلع ؟

ا الى ر ل الطولين فنسبة اب الى مجسم ج و كنسبة احدهما
الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه لو اذا كانت زاويتان
مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان
مع خطي الزاويتين النظيرتين بزوايا متساوية على التناظر
واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمتين عمودان على
سطحي الزاويتين ووصل
بين موقعيهما
الزاويتين

بخطين فانهما مع القائمتين يحيطان بزاويتين متساويتين
فليكن الزاويتان والخطان القائمان اب ج ه ط على ان
زاويتي اب ج ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ب
ج ه ط واخرج من نقطتي ك ل من خطي ب ج ه ط عمودي
ك م ل ن على سطحي اب ج ه ر فيقعان على م ن ووصل م ب
ن ه لقوله فزاويتا ب ج ه ن ط متساويتان فلنجعل ب ك
مساويا له س ل لم يكن مساويا له ل ونخرج من س عمود س ع

على سطح ده ده يقع على ده ان نقطة ح ده يكون كما حالة في
سطح عمودي على سطح ده وسطح ده ده فهي على فصلهما هو ده
ونخرج من ح على اب ده عمودي م ف ح ده على ح ب
م قد ح ش ونصل قد ده ش ف ش ب ك قد ش ح ش ب ك
يساوي مربعات ك م م ف ف ب وكان مربع ك ف يساوي
المربع ك م م ف فمربع ب ك يساوي مربعي ف ف ك ف ب
على اب وكذلك نبين ان ك قد عمود على ح ب وان ش ح على
ده وش ش على ده فلان في مثلثي ب ح ك ده ش زاويتي ب ح
متساويتان وزاويتي ف ف قائمتان وضلعي ب ك متساويان
يكون ح ف مثل ده وح ك مثل ده وكذلك نبين ان ح ق
مثل ده ش فيكون في مثلثي ب ف ق ده ش المتساوي زاويتي
ب ده واضلاعهما اضلاعا قد ش والزاويتان اللتان فوقهما
النظائر متساويتان وسيقع في مثلثي م ف ق ده ش بعد القائمتان
الزوايا من قوائم زاويتان متساويتان لنظيرتهما من متساوي
ضلعي ف ق ده ش فيكون ف م ق ده متساويان وكان ق ك مثل

مربعي ك م م ب ومربع م ب يساوي
مربعي اف ف ب فمربع ب ك
يساوي

عمودان

ش ح

ش ح فاذا القينا من مربعيهما مربعي ف م ق ح
ع ش متساويين واذا القينا هما من مربعي ب ك ش المتساويين
بقي مربعا ب م ح ع متساويين ان اضلاع مثلثي ب ك م
ح ع متساوية فيكون زاوية م ب ح مثل زاوية ك ب ط
وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان عمود ك م يمكن ان يقع على ب او على احد ضلعيها او
خارجا ويكون البيان على قياس ما مر ل كل مجسمين متساويي
الزوايا النظائر يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة و
بالاخر اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ج د
مثل او نعمل على د زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل ب ح
مثل ج د ونتم مجسم د ك المتوازي الاضلاع وليكن له م ش
د ن نعمل على الزاوية
مجسمة مثل زاوية
على ان زاوية م ل

وبين ا

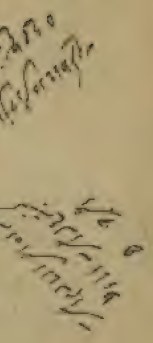
النظائر ا

البضاء ا

شل ب د ا ط شكل ا

ك كزاوية ه ط وزاوية م ل ك كزاوية ه ح وزاوية ل

كذا ويتم ح ط ونجعل ل س ر ع ايضا مثل ب ونتم مجسم ف
فهما متساويان كانا اذا جعلنا ر ح ل س المتساويين
كانا على نسبة قاعدتي ه ط ع المتساويين اتساوي زاويتي
ه ط م ل ع وتكافؤ الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان
متساويان وذلك ما اردناه



فكل اربعة خطوط كان
على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح
وعلى الاخريين آخران كذلك فان الخطوط متناسبة
كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة
كانت الخطوط كذلك فليكن ا ب ج د ه ر ح ط وعلى ا ب
ج د مجسما ا ي ج ل المتساويا الخلقة وعلى ر ح ط مجسما
م ح ك كذلك وليكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة
ا ب الى ج د كنسبة ج د الى س ر وس ر الى ع ونسبة ه ر الى ح ط

كح ط الى ف وف الى ق فيكون نسبة مجسم ا ي الى مجسم ل
كنسبة ا ب الى ع ونسبة مجسم م الى مجسم ك كنسبة
ه ر الى ق وبالمساواة نسبة ا ب الى ع كنسبة ه ر الى ق
فاذن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ج د كنسبة
ه ر الى ش ونعمل على س ر مجسم ر ت مجسم ح ك فهو ايضا مجسم
م ونسبة ا ي الى ج ل كنسبة م الى ر ت وكانت كنسبة
م الى ح ك فمجسما ح ك ر ت متساويان فكانا متشابهين
فح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه

وليكن المجسمات متناسبة

اقول وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة لمجسم
واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم م اذا نصف اضلاع
سطحين متقابلين من المكعب واخرج من نقط التنصيف
سطحان متفاصلان نفصلان المكعب كان فصلهما
قطر المكعب متناصفين فليكن المكعب ا ب وسطحاه المتقابلان
بالزوايا ه ر ط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ن س ع ف ق
واخرج منها سطحا ك ف ل ق المتفاصلان على د ش ت ليكن

مكعب ا ر

قطر المكعب خط
اب في نقوله
اب د شرح كذا

فيما صفان على ت ونصل ح ر فلان في مثلثي ا ر ح ر د ح زاويتي
ل ه قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا
ا ر ح ر متساويين وكذلك زاويتا ل ا ه ر ح ونصل
زاوية ا ر ه مشتركة فيصير زاويتا ل ا ه القائمتين
كزاويتي ه ر ح ه ر الخطوط راصتصل على الاستقامة ونصل
ه ش شرح و نبين انقسامها و ح ط لكون بهما موازيين
لا ط متوازيان وكانا متساويين فا ح ب ش متوازيان
متساويان وقطر اب في سطحهما انه يقطع ر ش فلان في مثلثي
ا ر ت ت ش ر ب ضلعي ا ر ب ش متساويان والزوايا النظائر
متساوية فات يساوي ت ش و ر ت يساوي ت ش
ذلك ما اردناه ه الكل منشورين متساويين الارتفاع يكون
قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر متوازي الاضلاع يساوي

ضعف

ضعف المثلث فهما متساويان كمنشوري ا ب ج ر ه ط ك
ل م قاعدتاهما متوازي الاضلاع ب ر ومثلث ه ك ل
ولتتم متوازي اضلاع ه ل فيساوي متوازي اضلاع
ب ر ونتم مجسمي ج س
ع ع فيتساويان لتشابه
القاعدتين والارتفاع

فاذن نصفاهما وهما المنشوران متساويان وذلك
ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر من كتاب اقليدس

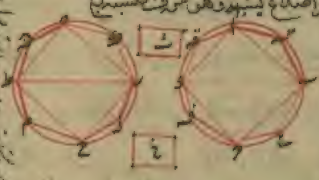
المقالة الثانية عشر

خمسة عشر شكلا كل سطحين
كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة
مربعي قطري الدائرتين مثلا كسطحي ا ب ج ر ه ح ط
ك ل م وليكن القطران ب ر ط ه ونصل ا ر ح د ب ط
م ففي مثلثي ا ب ر ح ط م المتساويي زاويتي ح ا ب
المحيطة بهما يكون
زاويتا ا ب ح

زاوية ا ز ب مساوية لزاوية ح م ط اعني زاوية ح ه ط فمثلثا
ا ر ح ه ط ط المتساوي المذكورتين ولكون زاويتي ر ا ب ه ح ط
ط قائمتين فمثلثان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ر ه ط
وكانت نسبة سطح ا ب ح ر ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة
ا ب الى ح ط مثناة اعني اذن كنسبة ب ر الى ط ه مثناة اعني
كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه ب نسبة كل دايرتين
كنسبة مربعي قطريهما وليكن الدايرتان ا ج ه ح وقطراهما
ب ر ط ه فان لم يكن نسبة مربع ب ر الى مربع ر ط كنسبة
دايرة ا ج الى دايرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر
من سطح دايرة ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ث
وليكن فصل دايرة ه ح على ث هو خ ونصف قوسي ه ط
ح ط على ج ونصل ر ه ط ط ح ح ر فسطح ا ج اعظم من
نصف دايرة ه ح ونصف القسي الاربعة على ك ل م ونصل
اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع
الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من خ فيكون الكثير

الاضلاع

الاضلاع الحادث وهو سطح ك م مثلا اعظم من سطح ث
فعلى دايرة ا ج كثير اضلاع يشبهه وهو س ف فنسبة مربع
ب ر الى مربع ر ط
كنسبة كثير اضلاع
س ف الى كثير اضلاع



ك م كنسبة دايرة ا ج الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ف
الى كثير اضلاع ك م كنسبة دايرة ا ج الى سطح ث وبالابدال
نسبة كثير اضلاع س ف الى دايرة ا ج كنسبة كثير اضلاع
ك م اعظم من سطح ث فكثير اضلاع س ف اعظم من دايرة
ا ج الجزء والكل هذا خلف وليكن ايضا نسبة مربع ب ر الى مربع
ر ط كنسبة دايرة ا ج الى سطح اعظم من سطح دايرة ه ح واذا
خالفنا كانت نسبة مربع ر ط الى مربع ب ر كنسبة سطح اعظم
من سطح دايرة ا ج الى سطح دايرة ا ج بل كنسبة سطح دايرة ه
ح الى سطح اصغر من دايرة ا ج وبيان الخلف بالتدبير المذكور
والحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول انما يكون المثلثات

الواقعة في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا
من رؤس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع وقلنا القطع
اطراف اعمدة على تلك الخطوط حدث سطوح متوازية
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات اكونها انصاف تلك
السطوح تكون اعظم من القطع وانما يصح الابدال بين الدوائر
والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة
بينهما من جنس واحد فرض بعضها بالتضعيف على بعض
بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح
مثلا ج ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين
متساويين لشبهانه ومنشورين متساويين يكونان اعظم
من نصفه فليكن المخروط ا ب ج ودقاعدته ا ب ج ود
ر وانتصف اضلاعه الستة على و ح ط ك ل ونصل
ب ح ح ر ر ك ك ط ط ا ح ل فقد فصلنا الى ما ذكرناه
وذلك ان مثلثات مخروطي ا ح ر ر ط ك والنظائر
متساوية لكون اضلاعها النظائر انصاف نظائر من

اضلاع

من اضلاع الاعظم وهي متشابهة لنظائر من المخروط
الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة لبعضها
متساوية لكون اضلاعها موازية
لنظائر من اضلاع المخروط
الاعظم فهما متساويان متشابهان للاعظم
قد بقي من المخروط الاعظم منشوران لارتفاع مشترك
في سطح ر ط ل ح قاعدة احدهما متوازي اضلاع ب
ل ح وقاعدة الاخر مثلث ح ل ج وهو نصف ب ل ح
لتساوي ب ل ل ج وكون ح موازيا لب ح فالمنشوران
ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل ج اعظم
من مخروط ا ح ك لانهما متساويا القاعدة وراس احدهما
مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من
نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه كل مخروطين
مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فضلا الى مخروطين
متساويين لشبهانه ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة

احدهما الى قاعدة الاخر كنسبة منشوري الى منشوري المخر

فليكن المخروطان

ا ب ج و م

س ع و

لنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة

مثلث ا ب ج الى مثلث م ه س كنسبة منشوري مخروط

ا ب ج و الى منشوري مخروط م ه س ع و ذلك كان نسبة

ب ج الى ج ل كنسبة ه س الى س ر فنسبة ب ج الى ج ل

مثنا اعني نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ح ل ج كنسبة ه س

الى س ر مثناه اعني نسبة مثلث م ه س الى مثلث ر ث

س و بالابدال نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ه س كنسبة

مثلث ح ل ج الى مثلث ر س ث اعني نسبة المنشور الذي

قاعدته ح ل ج الى المنشور الذي قاعدته ر س ث س ر لتساوي

ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع

ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ج الى الذي قاعدته

ر ث س ر كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كنسبة

مخروط ا ب ج و الى منشوري مخروط م ه س ع فنسبة

القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين

وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من

المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا

الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرتها كنسبة

منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال

كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة ا ب

ج الى قاعدة م ه س كنسبة جميع المنشورات الغير المتناهية

التي في المخروط الاول الى نظائرها في المخروط الثاني ٥ كل

مخروطين مثلثي القاعدتين متساوي الارتفاعين فنسبتهما

كنسبة قاعدتيهما فليكن المخروطان ا ب ج و م ه س ع

فان لم يكن نسبة ا ب ج الى م ه س ع فليكن كنسبة الى مجسم

اصغر او اعظم من مخروط م ه س ع وليكن اولا اصغر

وهو مجسم خ وليكن فضل مخروط م ه س ع عليه مجسم ض

الى م ه س كنسبة مخروط

ا ب ج و الى مخروط

نفصل مخروط م ل س ع الى مخروطين ومنشورين وكل
واحد من مخروطيه الى امثالها يبقى مخروطات اصغر من ضعف
فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل مخروط ا ب ج د
الى نظايرها فنسبة ا ب ج الى م ل س كنسبة جميع منشورات

ع وكانت كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ فنسبة جميع
منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات م ل س ع كنسبة مخروط
ا ب ج د الى مجسم خ وبالابدال نسبة منشورات ا ب ج د
الى مخروط ا ب ج د كنسبة منشورات م ل س ع الى مجسم خ
وهي اعظم من مجسم خ فمنشورات ا ب ج د اعظم من مخروط ا ب ج د
الجزء اعظم من كله هف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة
م ل س الى قاعدة ا ب ج كنسبة مخروط م ل س ع الى مخروط
اصغر من ا ب ج د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك

ما اردناه ولنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى مثلث
مخروطات متساويات مثلثات القواعد مثلا كمنشور
ا ب ج د ه و ز الذي قاعدته ج د ز ولنصل ب د ب ه
فقد فصلنا وذلك كان المخروط الذي قاعدته ج ب د
ومراسه د يساوي الذي قاعدته ب د ه ومراسه ايضا د وذلك
يبقى من المنشور مخروط ا ب ه د مساويا للثلثة اذا جعلنا
راسها ب وقاعدتها مثلثي ا ز ه د ز فاذن التعليم
وذلك ما اردناه اقول
وقد ظهر من هذا
عكسه وهو ان
كل مخروط مثلث
القاعدة تم منشور انه ثلث المنشور ونحتاج الى بيان
العكس فيما يلي من الشكل كل مخروطين مثلثي القاعدة
فان كانا متساويين كانت قاعدتهما متكافيتين كما رتفاعهما
وبالعكس وليكن المخروطان ا ب ج د ه ز ح ط وتتم مجسميهما

المتوازي السطوح وهما ب ل د ع فالحكم فيهما ثابت لكن
نسبة سطحيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما
نصفيهما اعني قاعدتي
ونسبة ارتفاعيهما
ارتفاع المخروطين انهما

واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه
كل مخروطين متشابهين فنسبتهما
ضلع الى نظيره مثلا المخروطين اب ج د ه ح ط وذلك انا
قدمنا ان نسبتهما وهما ب ل د ع كان الحكم فيهما ثابتا
لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكن نهما اسطوانتان
اضلاعهما النظائر على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض
فاذن الحكم ثابت في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه
والشكل كما مر
مخروط الاسطوانة المستديرة
فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من
ثلث امثال المخروط مثلا بقدر مجسم قه وليكن قاعدتها

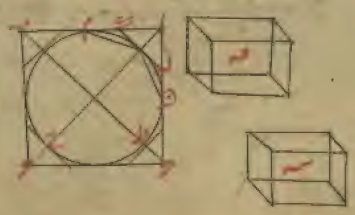
دايرة

دايرة اب ج د ونعمل في الدايرة مربع اب ج د ونعلم عليها
مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة
ثم ننصف القسي الاربعة على و ز ح ط ونقيم عليها منشورات
بارتفاعها فهي اعظم من نصف بقايا الاربعة من الاسطوانة
وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من قه فيكون المنشورات
اعظم من ثلثة امثال
المخروط ثم نعمل مخروطا
مضلعا على قاعدة تلك

المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة
تالف من مخروطات بعدد المنشورات فيكون ثلثة امثاله
مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط
المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل
فيه هف ثم ليكن اعظم من المثلث مثلا بقدر مجسم فيكون
الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور

فيكون ثلث امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على
قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون متساوية لثلثة امثال
المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل
الاسطوانة اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول هذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين
على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع داخلها
وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل
بين نقطتين على محيطها وايضا على ان المنشور الواقع في قطعة
الاسطوانة يفضل منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط
وبيانها قريب مما مر في قطعة الدائرة والمثلث الواقع
فيها وبوجه اخر نقول كل جسم اصغر من ثلث الاسطوانة
فهو اصغر من المخروط وكل جسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط
وكل جسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا الجسم اصغر
وثلثا امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم قه فنعمل امثال
ما في الاسطوانة منه وان يكون بقدر ما هذا اصغر من قه

وجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر وفي المخروط
على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا
لثلثيه الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر
من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم ليكن مجسم
اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم قه ونعمل
على دائرة القاعدة مربع ابجد وعليه مجسما مضلعا بارتفاع
الاسطوانة فنكون اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس
باعظم فان كان فليكن بمجسم شه فيكون فضلات المنشورات
على الاسطوانة اعظم من مجسم قه ونصل بين المركز وزاوية
المربع بخطوط تقطع الدائرة على نقطه وح ط ونخرج منها
خطوطا مماسة للدائرة هي تفصل من الفضلات اعظم
من نصفها وليكن لبيان ذلك اب ام مماسين على د ه
ك المماس على ه ما يخرجها على ك ل ونصل ه م ه ن فلم يساو
ام وك ه يساوي ك م وا ك اعظم من ك ه لكون زاوية ه قائمة



فهو اعظم من ك م فمثلث ا ب ج وكذلك مثلث ا ه من مثلث ا ب ج
فمثلث ا ك اعظم من نصف الفضلة التي تلي ا وكذلك في الباقي
وهكذا الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر
من قد ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس بأعظم من ثلثة امثال
المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل
على قاعدته مخروطا مضلعا مكون ثلثة فيكون ليس اعظم
من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم
الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان المجسم
الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة
لا غير كل اسطوانة من مستديرين متشابهين او مخروطين
كذلك فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة قطر القاعدة الى قطر
القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين
دائرتا ا ب ج ه ح ط وقطراهما ب ز ط ي وسهماهما ك ل م
فان لم يكن نسبة ب ز الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ج
الى مخروط ه ح ط اعني المستديرين فليكن كنسبة ب ز الى

الى

الى مجسم اصغر من الثلث او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم
امثاله ونعمل في الدائرة مربع ه ح ط وعليه مخروط ا م نصف
فتبقى البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر من مجسم
او يحصل مخروط مضلع قاعدته ه ح ط قدر
راس المخروط المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دائرة
ا ب ج وكثير اضلاع يشبه تلك القاعدة وهو ا ب ج
وعليه مخروطا راسه
راس المخروط المستدير
فنقول انهما متشابهان
وذلك لان نسبة ك
الى ب ز كانت كنسبة
ا ب ج الى ز م وكنسبة ز ك الى ز م مثلثة وكل ز م متشابهان
وكذلك مثلثة ز ك لـ ز م لكون زاويتي ك م فيهما قائمتين
والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ب ا الى ه
ونسبة ز ا الى ز ه اعني تلك النسبة دايم في مثلثي ك

رسم المتشابهين المتساوي زواياه ب د رسم مرو مناسب
المحيط بهما نسبة ب د الى د ر تلك النسبة ويصير ح ر مثلي
ب د ل د ر رسم له متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيط
بهما وكذلك في سائر المخروطات المحيط بالمهيب التي
متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره
مثلثة بل كنسبة ب ح الى ز ت مثلثة فاذن نسبة ب ح الى
ز ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ح ل الى المضلع
الذي في مخروط ا ب ح ل الى مخروط كنسبة المضلع الذي
في مخروطه ر ح ط ه الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الذي في مخروط ا ب ح ل اعظم منه هف ثم
ليكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر من الثاني ويصير بالخلاف نسبة
ز ط الى ب ء مثلثة كنسبة مخروطه ر ح ط ه الى مجسم اصغر
من مخروط ا ب ح ل وهو خلف فاذن الحكم ثابت في
المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اراده

وبالابدال نسبة المضلع الذي
في مخروط ا ب ح ل الى مخروطه
كنسبة المضلع الذي في مخروطه
ر ح ط ه

باكل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساويي الارتفاع
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان
لم يكن نسبة دايرة ا ب ح ء الى دايرة ه ر ح ط اعني القاعدة
كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط الذي
ارتفاعه م ن وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول
الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا
في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي ذلك الاول مضلعا على
خلقته فيكون متساوي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع
ب ء الى مربع ز ط اعني كنسبة دايرة ا ب ح ء الى دايرة ا ب
ح ء الى دايرة ه ر ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل
الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى المخروط
كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من
المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه وهو كذلك
ان كانت كنسبة الى مجسم اكبر فان الحكم في المخروطين ثابت
ويثبت كذلك في الاسطوانتين لكل واحدة ثلثة امثال المخر

الى القاعدة

وذلك ما اردناه بيانه في كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما مكافئتين لارتفاعهما
وبالعكس وليكن قاعدة احديهما دايرة اب جد وسهمه ه ط
وقاعدة الاخرى ه ز ح ط وسهمه م ك فان تساوى السهمان
تساوت القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن
م ك اطول فصلنا م س مثل ه ك وعملنا على قاعدة ه ز ح دايرة ارتفاعها
م س مخروطا مستديرا وليكن اوله مخروطا اب جد ر ا ه ز ح
ط ك متساويين فنسبتهما الى مخروطه ه ز ح ط س واحد وليكن
نسبة احدهما اليه نسبة الدايرة الى الدايرة ونسبة الاخر
اليه نسبة م ك الى م س فنسبة دايرة
اب جد الى دايرة ه ز ح كنسبة
م ك الى م س اعني ك ل بالتكافؤ وايضا ليكن النسبتان كذلك
فتكون نسبة مخروطي اب جد ل ه ز ح ط ك الى مخروطه
ز ح ط س نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك في الباقي
وذلك ما اردنا ان نبين

كنسبة

كنسبة ارتفاع م ك الى ارتفاع م س ولم يتبين ذلك في الاول
وبيانه قريب جدا وهو ان نسبة م ك الى م س ان لم يكن
كنسبة مخروط ط ك الى مخروط ط س وليكن اوله هو اصغر منه
مثلا لا بحسم او نعمل في مخروط ط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر
ومضلعا اخر في مخروط ط ك على قاعدته والمضلعان
يشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدد واحد
بالسهم ونسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن
نسبة احدهما كمخروطه ط م ك الى نظيره كمخروطه ط م س
اذا جعلنا ط مثل راسيهما كنسبة مثلث ه م ك الى مثلث ه م س
اعني نسبة م ك الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر
كنسبة م ك الى م س اعني كنسبة مخروط ط ك الى المجسم الاصغر
وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروطه كنسبة الاقصر الى
المجسم الاصغر والاصغر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من
مخروطه المحيط به هف وبمثل ذلك يتبين الخلف ان كانت النسبة
الى المجسم اكبر فاذن يكون نسبة م ك الى م س كنسبة مخروطيهما

المستديرين وبوجه اخر اخف ونعمل أ بالاسطوانة ونقول ان اخذنا
اسطوانة ط ر ل ولسهم م ن اضعافا لبعده واخذ ما يمكن
وكذلك اسطوانة ر ط س ولسهم م س كانت الزيادة و النقصان
والمساواة للاولين و الاخيرين معا فاذن نسبة اسطوانة
ر ط ل الى اسطوانة ر ط س كنسبة سهم م ن الى سهم م س
كذلك نسبة ثلث ر ط ل الى ثلث ر ط س كنسبة المخروط
الى المخروط ب نريد ان نعمل ذا اعظم دائرتين متحدتي المركز
سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما
وليكن الدائرتان اب ج ر ح ل وقطراهما المتقاطعان على
قوائم اج ب ر والمركز م ونخرج خطا مماسا دائرة ح ل وهو
ر ح فهو يوازي اج ونصف قوس ا ر ثم ننصف نصفه وهكذا
الى ان يحصل قوس ر ا اصغر من ز ر ونخرج ه ك موازيا ر ط
فهو مماس دائرة ح ل ونصل ه ر وهو اولى بان يكون مماسا ونصل
الدائرة الى قسي متساوية له ونصل
اوتارا صم المطلوب بقوله فهنا

اخر من اعظم مقدارين نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما
كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة و بوجه اخر نعمل على
المركز زاوية ام ب القائمة وعلى ام نصف دائرة اجم ونعلم
على الى نقطة وكيف كانت ونرسم على م بعد م ر ربع دائرة
ر ح ط ونصف زاوية م ا ب باثارة
بعد اخرى الى ان نقطع النصف
قوس ر ج على ز وهو خط م ه و
نخرجه الى ه من قوس اجم ونصل ا ه ونخرجه الى ر فاذا
مماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ك اعني م ر وهو اعظم
من م ل ه قوس ا ر بقدر الدائرة لان نصفها اعني زاوية م ا ب
حصلت من تنصيفات قائمة فاذن اذا فصلنا الدائرة الى
اقسام متساوية لان ر ه وصلنا الاوتار تم المطلوب ب نريد
ان نعمل ذا اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد
مماس قواعد اصغرهما وان يبين انا ان اعملنا في كرة اخرى
مجسما اخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري

الكرتين مثلثة فليسموهم سطحا بمركزي الكرتين فيحدث من
فضله على العظمى دايرة ا ب ج ه وعلى الصغرى دايرة ب ح
ط ولتكن المركز ك ولتمر به قطرا ا ج ب ه متقاطعين
على قوايم ونرسم في دايرة ا ب ج ه سطحا اكثر الاضلاع متساوية
كالمماس دايرة ه ح ط ولتكن من
اضلاعه ب م ل ا ونخرج م ك
الى د ومن ك عمودا على سطح ا ب ج
مماس الكرة وهو ك ع ونخرج سطحا
ثم بل د ع واخر يمر بـ م ع فيحدث من فضلهما نصفا دايرتي
س ر ل ع د ونقسم ربع ل ع م ع باقسام ل ق ق ف ف ع
ونخرج شرع المساوية باقسام ربع ب ا ونصل ق ف شرف
ونخرج من ق ف على فصل م ر ل د عمودي ق ت ف ث فيقعان
عمودين على سطح ا ب ج ه ويكونان متوازيين متساويين
لتساوي قوسي م ر ل ه وكونهما نصفي وتري ضعفيهما
ويفصلان ايضا م ت ل ث متساويين ونصل ت ث

ب ر ل ع د ا ب ج ه

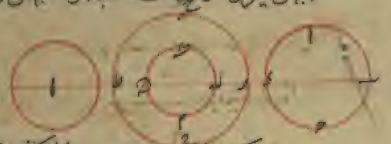
بوازي م ل لكون نسبة ك ت الى ت م كنسبة ك ث الى ث ف
اقصر منه لكونهما على نسبة ك ت الى ك م ود ف ت ث
لكون ق ت ف ث كذلك فر ق ل م متوازيان ود ف
من ل م فذ واربعة اضلاع د م ل ق في سطح واحد
غير مماسة للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلاثة المتساوية
غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك نبين ان
اربعة اضلاع شرف في سطح واحد وغير مماس وان
مثلث ع شرف غير مماس ونعمل في سائر الاقسام والارباع
كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى
كانا متساويين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين
رؤسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحد وكل
شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظاير المحيطة بها
فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة
ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين
الى نصف الاخرى بل كنسبة قطر احديهما الى قطر الاخرى مثلثة

ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم
الى المجسم كنسبة القطر مثلثة وذلك ما اردناه اقول اما
كون فصل السطح المار بمركز الكرة دايرة فظاهر واما
كون ذي اربعة اضلاع د م ل ه غير ماس للكرة الصغرى
لكون اضلاعه غير ماسة لها لموضع نظر ونعيد لبيانه
الدايرتين وذا الاربعة الاضلاع ونصفي دايرتيه وفضلتها
وهتوازي اضلاع ه د ر ث ونصل ك ر ك ق فخطوط
ك ر ك ه ك م كل متساوية لانها انصاف اقطار الكرة
فكاشي منها بعمود على سطح د م ل ه فيخرج من ك عليه عمود
ك ص ونصل ر ص م ص ل ص ق ص ونخرج من ك على ص ل
عمود ك ط فخطوط ر ص م ص ل ص ق ص متساوية لان نصف قطر
الكرة تقوى على ك ص بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع مربعي
ص ل اطول من م ل فقصر اطول من م ط فك ص ص ط اقصر
من ك ط فاذن يحتمل ان يماس سطح د م ل ه الكرة الصغرى
على ص وان يماسها لم فهذا شك متوجه على ظاهر ما في الكتاب

الى القطر

ولنخرج ليسال حله من ل عمود ل ف على م ص ونقول المتساوي
ثم م ل ل ه يكون زوايا ر ص م ص ه بالكل متساوية و
لكون ز ه اقصر من الثلثة يكون زاوية ر ص ق ه واصغر
من الثلثة وكانت جميع زوايا ص اربع قوايم فكل واحد من
الثلثة منفرجة لتربيع مصير اصغر من نصف مربع م ل لكون
زاوية ك ص ل ك ص م متساويتين يكون زاوية ك ص ل اعظم
زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول
من ضلع ف م وكان م ل يقوى
عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف
مربع م ل فل ف اطول من م ص
و ك ف اقصر من ك ص وكان ك ف على ما وضعنا قليلا
في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدايرة الصغرى
ول ف غير ماس ايضا لان ك ص اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي
اربعة اضلاع د م ل ه ماس للكرة الصغرى فنسبة الكرة
الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا كنسبة كرة ا ج

الى كرة ه ح فان لم يكن لنسبة قطر ب ر الى قطر ر ط مثلثة كنسبة
كرة اجم الى كرة ه ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها
وليكن اولا اصغر ككرة ا ولنتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل
كرة ا وهي كرة ك م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد كما يماسها وفي
كرة اجم اخر يشبهه فنسبة ب ر الى ر ط مثلثة كنسبة كثير قواعد
اجم الى كثير قواعد ه ح وكانت كنسبة كرة اجم الى كرة ا اعني

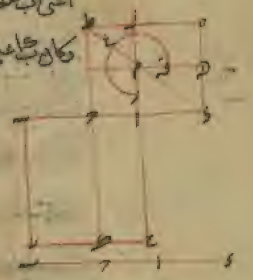


ك م فنسبة كثير قواعد اجم الى كثير قواعد ه ح
كنسبة كرة اجم الى كرة ك م وبالابدال نسبة كثير قواعد
اجم الى كرته كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة ك م اصغر من كسر
قواعد ه ح الى كرة ك م اصغر من كسر قواعد ه ح فكرة اجم اصغر
من كثير قواعد ه ح الكل من جزئه هف وليكن اصغر كنسبتها
الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة ر ط الى ب ر مثلثة كنسبة
كرة ه ح الى كرة اصغر من اجم ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت

وكرة ك م

وذلك ما اردناه اقول اما توهم كرة ك م مثل كرة على مركز
ه ح فسهل كما اذا افضلنا من قطر ر ط قطر ل ر واقطر اعلى ان
يكون المركز على منتصفه وعدمنا عليه نصف دايرة وادرنا ان
ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة كالكرة او لكن قوله ان لم يكن
نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن
كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب
بل الواجب ان يكون كنسبتها الى جسم اصغر او اكبر من الكرة
الثانية كما كان في نظايره لان النسب انما هي من عوارض المقادير
بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يتبين له
وجود كرة تساوي اي جسم نفرض لا يثبت الحكم بهذا القول
ومن اعظم مشكوك على ما في كتاب اقليدس واما ما جرت
من الهندسيين ما يعرض له او لحله الى الان لم يقع لي فيه
بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان يبني البيان على بعض
قواعد ابلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله
المستعان تمت المقالة الثانية عشر المقالة الثالثة عشر

نحو وعشرون شكلا الشكل ا كل خط قسم على النسبة ذات
وسط وطرفين واضيف نصفه الى الطول قسمين كان مربع
ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط ا ب الطول
قسمين اج والنصف المضاف اليه ا د فنقول فمربع جد خمسة
امثال مربع ا د ولنعمل على اج د مربع جه ونخرج الى د ونتم
الشكل وعلى اب مربع ا د ونخرج ط ج الى ه فلان ا ج
اعني ا ب ضعف ا د اعني ا م يكون سطح ا ه ضعف سطح ا م
وكان ب ك اعني سطح ا ب في ب ج مساويا لمربع ا ج اعني ا ل
فمربع ا د اعني اربعة امثال مربع ا ج
مساوي لمربع قد ج وهو زيادة ا ج جميع مربع
جه خمسة امثاله ب وبوجه اخر
سطح ا ب في ب ج مع مربع ا ج يحصل سطح
ا ب في ا ج مشتركا يصير مربع ا ب اعني اربعة امثال مربع
ا د مساويا لمسطح ا ب في ا ج اعني ضعف سطح ا ج مع
مربع ا ج ونجعل مربع ا د مشتركا يصير خمسة امثال مربع



مساويا لمربع ج ه وذلك ما اردناه ج كل خط قسم بمختلفين
كان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسميه
الاخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الاخر مع الزيادة
منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم
الاخر فليكن الخط ا ج ومربعه خمسة امثال مربع ا د الزيادة
ج ب فنقول ان ا ب منقسم على ا ج على النسبة المذكورة
والاطول ا ج واتم الشكل على ما مر ونسقط ا ه من مربع
ج ه فيبقى علم قد ج مساويا لاربعة امثال مربع ا د اعني
مربع ا ب فلان سطح ا ه مساوي ضعف سطح ا ج اعني مثلي سطح
ا ب مبقى لسر وهو مربع ا ج مساويا لمربع ج ه هو سطح ا ب في ب
ج فاذن الحكم ثابت ج وبالوجه الاخر اذا القينا من مربع
ج ح مربع ا ب بقي ضعف سطح ا ب في ا ج اعني سطح ا ب في ا ج
مع مربع ا ج مساويا لاربعة امثال مربع ا د اعني مربع ا ب
ونسقط سطح ا ب في ا ج المشترك يبقى مربع ا ج مساويا لسطح
ا ب في ب ج فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل

كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف الطول
قسمية الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم
الاطول وليكن الخط اب طول قسمية اج ونصفه بد نقول
فمربع دب خمسة امثال مربع جد ولنعمل على اب مربع اه ونصل
قطر بز ونخرج دج حط موازيين كاذ ونتم الشكل فلتساوي
اذ دج يتساوى سطوح افج فكج ع ط الاربعة ومن اجل
ان مربع ف مركب من الاربعة وكان سطح اب في بج وهو سطح
جه اعني علمت دث مساويا لمربع اج وهو سطح م ط اعني اربعة
امثال فهه ونجعل مربع فهه مشتركا
فيصير جميع سطح ع اعني مربع دب
مساويا لخمسة امثال فهه اعني مربع دج
وبوجه اخر سطح اب في بج اعني سطح
اجي في جب مع مربع جب بل ضعف سطح دج في جب مع مربع دج
مساوي مربع اج اعني اربعة امثال مربع دج ونجعل مربع دج
مشتركا فيصير ضعف سطح دج في جب مع مربعي دج جب اعني مربع

موازيا

دب

دب مساويا لخمسة امثال مربع دج وذلك ما اردناه اقول وان
اردنا تبيينا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط يقسم بمختلفين وكان
مربع خمسة امثال مربع احدهما قسميه ثم نزيد فيه مثل ذلك القسم
كان الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر
هو القسم الاخر هكذا ليكن الخط دب ومربعه خمسة امثال
مربع دج والزيادة دا اقول فانه ينقسم على ج بتلك النسبة فعلى
الشكل الاول يكون دج خمسة امثال فهه ونسقط فهه المشترك
سق علمت دث اعني سطح جه اعني اب في جب مساويا لاربعة امثال
فهه اعني لم بط اعني لمربع اج وبالوجه الثاني نسقط مربع دج
من مربع دب فيبقى ضعف دج في جب مع مربع جب اعني سطح
اجي في جب ومربع جب اعني سطح اب في بج مساويا لاربعة
امثال مربع دج اعني مربع اج فاول الحكم ثابت ز كل خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل الطول قسميه
كان الجميع منقسما بتلك النسبة والطول هو الخط الاول
مثلا قسم اب على ج وكان الاطول اج وزيد فيه ازمثله فقول

فهو مقسوم على ذلك والاطول اب وذلك كان نسبة اب الى
اج اعنى اب كنسبة اج الى جب وبالخلاف نسبة ب الى اب كنسبة
ب ج الى ج ا وبالتركيب نسبة ب ج الى اب كنسبة ب ا الى اج اعنى
وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من الطرفين
مثلا الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصل مثلا
كان ب ج منقسما على ا والاطول اب وفصل مثل ب ا من اب وهو اج
اقول فاب منقسم كذلك على ج والاطول اج وذلك كان نسبة
ب ج الى اب كنسبة ب ا الى ا ج اعنى اج فالمنفصل نسبة ب ا
اعنى اج الى اب كنسبة ب ج الى ج ا وبالخلاف نسبة اب الى اج
اج الى ج ب كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فربع
الخط واقصر قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما وليكن الخط اب
والاقصر ج ب وذلك كان مربعى اب ب ج يساوى ضعف سطح
اب فى ب ج مع مربع اج كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع اج
اج وذلك ما اردناه كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط اب والاطول اج

ونزيد فيه ا ب بقدر نصف اب فمربع ب ج خمسة امثال مربع ا ج
فد ج و امنطقان بالقوة متباينان فى الطول فاج منفصل
فاذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض ج ب فهو
ايضا منفصل وذلك ما اردناه اقول و اج هو المنفصل
الخامس كان و امنطق فى الطول و ب ج يقرى عليه بمربع خط
باينه فى الطول و ب ج هو المنفصل الاول لما مر اذا
ثلث زوايا فى مخمس متساوى الاضلاع متساوية جميع زواياه
وليكن المخمس اب ج د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة
اى الزوايا اج د ونصل ب د فلتساوى زاويتى اج
فى مثلثى ب ا ه ب ج د والاضلاع المحيطة بهما يكون زاويتا
ط ح متساويتين وكذلك ظ ا ب
ب د و ز ا د يتاب ه ب د ه فاذن
جميع زاوية د مساوية لجميع زاوية
وكذلك نبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ج م ليكن الزوايا
المتساوية متجاورة كزوايا ا ج د ه ونصل ج ه فيكون فى مثلثى

ب ج ه و ج لتساوي زاويتي ج و و اضلاعهما زاويتا ل و ا متساويان
وكذلك ضلعا ا ب ج ه و زاويتا ح م فد ج متساويان فيبقى
د ب ه متساويين فزاويتا ا ه متساويتان وكانت قوط
لتساوي ا ب ا ه متساويين فاذن جميع زاوية ب مساوية
لجميع زاوية ه وكذلك سائر تساوي ا ج وذلك ما اردناه
اذا احاطت دايرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة
امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث ا ب ج ومركز الدايرة
د ونصل ا د ه د ج فقوس ا د ه نصف وا ج ثلث فج ه سدس
فكان مربع ا ه اعني اربعة امثال مربع ا د يساوي مربعي ا ج
اعني مربعي ا ج ا ب فبقي بعد اسقاط مربع ا د مربع ا ج ثلثة امثال
مربع ا د وذلك ما اردناه اقول وقد وصل في الاصل ب ج
وبين يتساوي اضلاع مثلثي ب ا ج
لتساوي زاويتي د ج اعني قوسي ب ه
ليتبين ان ا ج ه سدس وقد ظهر من تساوي
د ج ه وكون ا ه عمودا على ب ج ان عمود المثلث يكون ثلث اعمدة

القطر

كل ٢

القطر وان د طرفي القطر ضلعا المسدس ومعشر يقعان في
دايرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ضلع المسدس فليكن الدايرة ا ب ج ضلع
معشر ا ب ج وضلع مسدسها المتصل به ج د فلان قوس ا ب
اربعة امثال قوس ب ج يكون
زاوية ا ه ب اربعة امثال زاوية
ب ه ج لكنها ايضا يساوي ضعف زاوية
ب ج ه التي يساوي ضعف زاوية
د لكون ج د ج ه متساويين فهي يساوي اربعة امثال زاوية
د ايضا فزاويتا ب ه ج ب ج ه في مثلثي ب ه ج ب ج ه متساويتان
وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة ب ا
كنسبة ب ه الى ب ج وب ه يساوي ج د فنسبة ب ا الى ج
د الى ج ب وذلك ما اردناه

كل ٢

ضلع مخمس يقع في دايرة يقوي
على ضلع مسدسها ومعشرها وليكن الدايرة ا ب ج د ومركزها
ح وضلع مخمسها ا ب ونخرج قطر ا ج د ونصل ح ب ونمر على ا

عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ب وعلى ا ك عمود ح ل م ونصل ك د

فلان قوس سم عشر ونصف وقوس ب د ثلثا مشار يكون

مثلثي

زاوية ب ح د مثلي زاوية ب ح م وهي ايضا مثلي زاوية ب ا ح

لتساوي ح ب ح ا في مثلثي ح ب د ب ح ا زاويتا ب ح د ب ح ا

متساويتان وزاوية ح ب د مشتركة فهما متشابهان فنسبة

ا ب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب د فسطح ا ب في ب د يساوي مربع

ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان ح ل عمود على ا ب فهو يصف

ا ل ويكون لتساوي د ا د ك زاويتا ا د ك د ا في مثلثي

ا د ك متساويتان وكذلك مثلث ب ك ا زاويتا ك ب ا

ا ب متساويتان وزاوية ك ا ب مشتركة فهما متشابهان فنسبة ب ا الى ا ك

ا ك الى ا د فبا في ا د يساوي مربع

ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب

في ب د مع سطح ا ب في ا د هو مربع ب ا ضلع المخمس فمربع ضلع

المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول

وبوجه اخر لكن الدائرة ا ب د وضلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه

ح ط ك ونصل ح ا د ونفصل ح ج كوتر المعشر اعني ا ك د ح

على ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبته ح الى ح ج كنسبة

ح اعني ك ح الى ح ج وبالتفصيل نسبة ح ج الى ح ه كنسبة

ك ح الى ح ج فسطح ح ه في ك ح كمربع ح ج اعني ا ك وكان سطح

ه ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية ك ا ه قائمة فنسبة ك ه الكل

الى ح ج كنسبة ك ح الى ك ط وك ح منصف على ط فضرب ك ح

في ح ج مع مربعي ح ج ح ط يساوي مربع ط ح ولكن مربع ح

كان كسطح ك ح في ح ه فسطح ك ح في ح ه مع مربع ح ط يساوي

مربع ط ح وسطح ك ح في ح ه ضعف سطح ك ط في ح ه ويجعل

مربع ك ط مشتركا فصير ضعف سطح

ك ط في ح ه مع مربعي ح ط ك ط اعني

ح ا مع ضعف سطح ك ط في ح ط يساوي ا د

فسطح ك ط في ط ه مساويا لمربعي ك ط

ط ح وكان سطح ك ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي

مربعي ك ط ط ح وجميعها اعني مربعي ك ا ح ا ح يساوي اربعة امثال
مربع ا ط اعني مربع ا ب و ك اضلع المعشر و ا ح ضلع المسدس
فمربعهما يساوي مربع المخمس وقد سلف مع ذلك بعض ما نشير
اليه وان ج ح ضلع المعشر اذا فصل من ك ج ضلع المسدس
انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان سطح ا ح في ح ك
اعني ك ح في ك ج مساويا لمربع ج ح وايضا نصف ج ح على
ك فقط نصف وتر المسدس و ح ج نصف وتر المعشر فاذا
العمود الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس يساوي نصفهما
اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دايرة تقاسما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا ا ب ج
وترا ا ب ج على د في مخمس ا ب ج ه فمثلثا ا ب د ب ج ا متشابهان
لكون زاويتي ب ا ب ج متساويتين وزاوية ب مشتركة
فنسبة ج ب الى ب ا اعني ا ج كنسبة ا ح الى ب د وايضا لكون
د ب ا ب متساويتين يكون زاوية ج ا ضعف زاوية ب ا
وايضا لكون قوس ج ه ضعف قوس ب د يكون زاوية ج ا

ضعف زاوية ا ب فزاويتا ا ج ا ح متساويتان فا ج يساوي
ا ح فاذن نسبة ب ج الى ا ج كنسبة ج ا الى ا ب فب ج مقسوم
على ا بالنسبة المذكورة و ا ج يساوي
ا ح وكذلك ا ح على د وهذا ما اردناه
اذا كان قطر الدايرة منطقا
فضلع مخمسها الصغر ولكن الدايرة
والمخمس ا ب ج ه ونخرج قطري ا د ب ج ونصل ا و ونجعل
ط ك ربع ا ب فمثلثا ا ل ط ا م ه لكون زاوية ا مشتركة
ل م قائمتين يكونان متشابهين فنسبة ا ط اعني ا ه الى ا ل
اعني ا م الى ا م ه ونسبة ربع ا ب اعني ط ك الى ا ط كنسبة نصف ا ب
الى ا م اعني كنسبة ل ا ه وبالتركيب نسبة ك ا الى ا ط كنسبة
ه ل على انه خط واحد الى ا ل ونسبة مربع ك ا الى مربع ا ط
كنسبة مربع ه ل الى مربع ا ل ولكون ا ه وتر زاوية المخمس
ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
ذات وسط وطرفين وكان مربع ه ل

خمسة امثال مربع ول فمربع ك ل خمسة امثال مربع ك ط وك
خمسة امثال ك ط فنسبة ب ح الى ك ط كنسبة ل ك الى ك ط
مثناه فل ك وسط بين ب ح ك ط في النسبة فمربعه خمسة امثال
مربع ل ك ب ح ك ل لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد
منطقان في القوة متباينان في الطول ولكون ب ح منطقا
في الطول قويا على ك ل بمربع خط يباينه يكون ب ل خمسة
رابعا وسطح ب ح في قسيل مربع ب ل نسبة القوى على اصغر
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ا ر فيكون
موازيا للط لكون زاويتيه ا ر ط قائمة ويكون نسبة ا ر الى
ا ك كنسبة ط ل الى ل ر فطل يكون نصف ا ر اعني نصف ضلع
المعشر ونجعل ل ه مثل ا ك وط ه نصف ضلع المسدس
ول ه مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون
المسدس والمعشر كذلك فمربع ا ك خمسة امثال مربع ك ط
نوب خمسة امثال ط ك فمربع ب ح خمسة ومشرول مثلا
لمربع ط ك وخمسة امثال المربع ل ك وتتم البيان كما مر بتزيد

ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساوي الاضلاع
في كرة معروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف لمربع ضلعه
وليكن قطر الكرة ا ب ومثلثه على ج ونرسم عليه نصف دايرة
ونخرج عمود ج د ونصل ا د ونعمل دايرة نصف قطرها ا د
وفيها مثلثا متساوي الاضلاع وهو ك ل م وليكن مركزها
ه ونخرج منه عمود ه على سطح الدايرة في جهتي ج ونفصل ه
مثل ج ا ونصل ك ه ل ه م ه فمخروط ك ل م ه هو المطلوب
وذلك لان نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ا ج الى ج د
مساو ا ب فمثلثه امثال ب ج فمربع ا د
ثلثا امثال مربع د ج اعني ك ه وكل
متساويان وكذلك سائر الاضلاع
وايضا لان في مثلثي ك ه ه م ج ا زاويتان قائمتان والاضلاع
النظائر المحيطة بهما متساوية وه ك ه م كذلك وكذلك سائر
الخطوط فاضلاع المخروط متساوية ونفصل ط مثل ا ج ب
فربع مثل ا ب واذا اعملنا على ه ط نصف دايرة وادرنا ما

بنقط ح د م لكون اعمدة ح ك د ل د م كم ر فاذن المخروط
واقع في الكرة المفروضة وكما ان نسبة مربع اب الى مربع ا ر
كنسبة اب الى ا ج فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع
المخروط وذلك ما اردناه اقول وهذا الجسم ينسب الى النار

نريد ان نعمل مكعبا في كرة معروضة ونبين ان مربع قطرها
ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر اب ونثلثه على ج ونقيم
عليه نصف دايرة ا ر ب ونخرج عمود ج ر ونصل ا ب ر ب
ونركب ر ونرسم عليه مربع ر ط ثم نركب د ل هو المطلوب ونصل
ح س ح ر فمربع س ح تساوي مربعي س ح ح ر ومربع ح يساوي
مربعي ح ر ح فمربع س ح ثلثة امثال مربع ح واعني ب ر ونقسم
اب الى ب ح كنسبة مربع اب الى مربع ب ح فمربع اب ثلثة امثال
مربع ب ح فاب س ح متساويان واذا رسمنا على س ح نصف
دايرة وامرنا من نقطة
الكون زاوية س ح قائمة
كذلك نسامر نقط المكعب فاذن هو واقع في
الجسم

اب وذلك ما اردناه اقول وهذا المكعب ينسب الى الارض

نريد ان نعمل جسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات
الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه ليكن
القطر اب فنصفه على ر ونرسم عليه نصف دايرة ا ج ب
ونخرج عمود ج ر ونصل ج ب ونضع ه مثله ونرسم عليه
مربع ه ح ونصل ح ر فسقطهما على ط ونخرج منه عمودا
على سطح المربع الى جهتي ا م ونفصل ط ونفصل ط ه مثله
مثل ا ر ونصل ه ح ه ر ه د ح د ك ه ب ب س ح س ر فيتم
ه د ح د ك س هو المطلوب
وذلك ان ب ح يقوم
على ب ر ج ر المتساويين وهو مساو له والقوى على ط ر ط
المتساويين فخط ه ط ر كوب وكذلك ح ط ك و فكذلك
ط ا ط س ايضا مثلها فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع
ونقطة ه متساوية فالقواعد الثمانية متساوية لان كل ضلع
واذا رسمنا على ه س المساوي لكل نصف دايرة وامرنا من نقطة المربع

لكون الاعمدة كد ح فاذن هو واقع في كرة اب د لكون مربع
مربع ح ب يكون مربع قطر المثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه
اقول فهذا المربع منسوب الى الهواء ويمكن ان نعمل مجسما
ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة
ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا ولكن
قطر الكرة اب د لنفصل منه ب ج خمسه ونرسم عليه نصف
دايرة ا ب ه ونخرج عمود ج ه ونصل ب ه ونرسم دايرة نصف
قطرها مثل ب ه وهي دايرة ه ر ح وفيها نخمس ه ز ح طا ك
ننصف قسيه على ل م ه س ع ونصل اوتار العشر ونخرج
من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدايرة
وهي ه ف ز ق ط ح ثم نحركت ونصل بين زوايا العشر
فيحصل مخمس ل م ه س
ع وبينها وبين
الاعمدة
بعشر خطوط متساوي

المجسم

كل واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكونه في القوة مثل ضلعي
والعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع فوق
اضلاع المخمس ونصل بين رؤسها لكون موازية مساوية
لاضلاع المخمس ونتم خمس مثلثات اخر وليكن مركز الدايرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل خ
كضلع المسدس س ع ر كضلع العشر وكذلك ث ص من الجانب
الاخر كضلع العشر ونصل ث ه نصف القطر وخ ف ص ا
متساويا اله ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين ر فيحصل
خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الخامس من الذين في
الدايرة وبين ص ر فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه
القطر ايضا كضلع المخمس لما مر وكان ث ز مقسوم على خ على
نسبة ذات وسط وطرفين فث ز اعني ص خ في ز خ مساوي
مربع ث خ اعني خ ف فاذن ح ف وسط في نسبة بين ص خ ز ف
اذا رسمنا على ص ز نصف دايرة مرتفعة ف ح يساوي نقط
الشكل لذلك بعينه ولنصف ث خ على الزاوية ز احمسه

مربع خ ا و نسبته ضعف زمن خ ا كنسبتها لمربع ضعف زخمسة امثال
مربع ت خ اعني نصف قطر الدايرة وكان مربع اب خمسة امثال
مربع ب ز كانها على نسبة اب جب فضعف زكا ف فاذن وقع
الشكل في الكرة المفروضة وملكان ضلع المخمس فيها
اصغر وذلك ما اردناه اقول والحكم بان الدايرة تمر بنقط
الزوايا لم تبين في الشكل انما تبين عكسه وايضا انما لو كان ضلع
المخمس اصغر اذا كان قطر دايرته منطقا وهيهنا كان قطر الكرة
منطقا وقول الدايرة الا ان مربع نصف قطر الدايرة كان
خمس مربع قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقا في القوة فقط
ونسبة قطر دايره نفرض منطقا الى قطر دايرة نفرض
منطقا في القوة فقط كنسبة ضلع مخمس الاول الى ضلع مخمس
الثانية لما مر ولما شارك القطرين في القوة يشارك الضلعان
في القوة فيكون ضلع مخمس دايرة هذا الشكل مشاركا للاصغر
بالقوة فقط وقد مر ان مشاركه الاصغر وان كان في القوة
فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل

الى الكاء

نريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشر قاعدة
متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان
ضلعه منفصل اذا كان قطر الكرة منطقا فليكن سطحان من سطوح
مكعب تقع في تلك الكرة احدهما قايم على الاخر عليهما اب ج
وننصف جميع اضلاعهما على ح ط ك ل م ن ونصل بينهما
بخطوط مستقيمة متوازية للاضلاع ونقسم كل واحد من
طرفي ك ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاول
ف قد ف ع ش ونخرج من د ز ش اعمدة على السطحين
مساوية لف ق وهي د ص ت ز ث ش خ ونصل اخ ا ت
ث ث د ر خ فهو يحيط طرفه اعني مربعي اط ط د ثلثة امثال
مربع ق د ف اعني ق د ت ومربع ا ت اربعة امثال ذلك
مثلا ق د ف اعني ق ز يكون ا ت ث ت وكذلك كل من اخ خ ر ر ث
يساوي ت ث فاضلاع ا ت ت ث ث خ متساوية وهي مجموعة
ف ز على سطح ا ب مساويا لف د ونصل ز ل ا خ كان نسبة
ز ل اعني ف ط الى ش خ اعني ق ف كنسبة ق ف اعني

اعني هدف الى شرا اعني ط هدف
يوازي شرخ وخب لوازي لـ شرخ خط
زل خ متصل على الاستقامة وال
خط مستقيم فخمس اجزاء ث ش خ في خ
واحد هو سطحها ونصل ا ث ا
مقسوم على ف على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول طف فمربع ط ز ف اعني مربعي
اعني مربعي ط ذ ز ث ثلثة امثال مربع طف اعني ط ا ونصل
مربع ط ا مشتركا فيصير مربعات ط ذ ز ث ط ا اعني مربع ا ث
اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا ر اربعة امثال مربع ل ا
ط ا فاذا ا ر متساويان فزاويتا ا ث خ متساويتان
وبمثل ذلك نبين ان زاوية ر ث ت تساويهما فزوايا
الخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب والمكعب اثنى عشر
ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحد اتم الشكل وكان خا
عشر قاعدة مخمسات ويخرج ز ف الى قطر المكعب حتى يتلاقيا

على ص ف هو نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وص ز
على ف على نسبة ذات وسط وطرفين فصل ص ت ومربعا
ص ز ز ف اعني ص ز ز ت بل مربع ص ت ثلثة امثال مربع
ص ف نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب ونصف قطر
المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من ص الى زوايا المخمس
متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل
ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه
اقول انما يكون منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا
لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا فالمربع القطر لما كان
ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط
واذا قسمنا خطين احدهما منطق في القول والاخر منطق
في القوة على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط
الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سياتي فنقول وان كان
الخطان متشاركان في القوة كان القسمان كذلك فيكون

في العود فقط فان
هو منفصل و

ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل واعلم ان بيانه مبني على
ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط
طرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار
وسيتضح ذلك فيما يأتي ايضا وهذا الشكل ينسب الى السماء

كما نريد ان نحقق اضلاع اشكال الخمسة اذا كانت واقعة
في كرة واحدة وليكن قطر الكرة اب ونرسم على نصف دائرة
ادب ونصرف اب على ه ونقيمه على ج ونخرج عمود ي د
ونصل ب د ا ه ب و فا ضلع المخروط وب ز ضلع المكعب
وب ح ذي ثماني قواعد ونقيم عمود ط على اب مساويا له
ونصل ط ه ونخرج ك ل موازيا لط ا فنسبة ط ا ا ه كنسبة
ك ل ا ه وط ا مثلا ا ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع ا ه فمربع
ك ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ه ك اعني ه ا خمسة امثاله
ونسبة اب الى ك ل كنسبة ا ه الى ل ه فمربع اب خمسة امثال
مربع ك ل وفي ك ل نصف قطر دائرة
ذي العشرين قاعدة ولما كان اب

ضعف ب ه واج ضعف ب ج فج ب الباقي ضعف ج ه فذ اعني
ه ا ثلثة امثال ه ج فمربع ه ا تسعة امثال مربع ه ج وكان خمسة
امثال مربع ل ه فل ه ا الطول من ه ج ونفصل ه م مثل ل ه و
نخرج عمود م ن وكل واحد من ل م م ن مثل ا ك ويبقى ا
مثل م ب ولكون ل م ضلع مسدس دائرة ذي العشرين
قاعدة تكون كل واحد منهما ضلع معشره ونصل ب ن فهو
ضلع مخمسة اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ب ن على ا ذات
وسط وطرفين على س فالطول او ب س ضلع ذي الاثني
عشر وظاهر ان ا ز ضلع المخروط اطول من ب ز ضلع
ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب ز ضلع المكعب وهو
اطول من ب ن ضلع ذي العشرين فاعدة نقول وايضا
اطول من ب س ضلع ذي الاثني عشرة قاعدة وذلك لان
مربع اج اربعة امثال مربع ج ب ومربع ب ح ثلثة امثاله
فاج اطول من ب ح فالطول كثيرا منه وكل واحد من ا م
ب ح قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان الطول منها

م ا ب ب ج فهل اعني م د الطول من ب ج فب د اعظم كثيرا منه
ما اراه ناه اقول وقد استعملنا ههنا ان الخطوط المقسومة
على نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة
ولم نبين ذلك فيما مضى وسياتي بيانه في اخر المقالة الرابعة
عشر فليكن لبيانه ههنا خطا ا ب ج د مقسومين على ح كذلك
اقول فنسبة ا ب الى ا ج كنسبة ا ح الى ح ج وبالتفصيل يكون
نسبة ب ج الى ج ا كنسبة د ح الى ح ج فلد ح ايضا وسط
في النسبة بين د ح ح ه وكان د ر وسطا بين د ه د ز فسطح
د ه في ح ه الذي يكون اعظم من سطح د ه في ه ز اعني من
مربع د ه يكون كمربع د ح الذي هو اصغر من مربع د ه
فاذن لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة
التي انقسم ا ب بها عليها ووجه اخر لبيان حال ضلعي الاشكال
من المجسمات الخمسة هكذا اقول لما كان قطر الكرة
لضلع مسدس دايرة ذي العشرين وضعف ضلع معشره
وكان ضلع اقصر من ضلع المسدس والطول من نصفه نقطر

فنقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من
اربعة امثاله فنفصل في شكل الامتحان ب م مثل ضلع
المعشر ويكون اقصر من ب ح كانه ثلث ا ب ونخرج عمود
ح د ونصل ب د ونقسم ب م على مركز ك ونكمل مربعات
ثلث امثال مربع ب م ونسميه اطول من د م فمربع ب م اعظم
من ضعف مربع ب م وكان مربع ا ب ثلث امثال مربع
فمربع ا ب اعظم من ستة امثال مربع ب م وكان اصغر من
اربعة امثال مربع ب د لكون ب د اطول من ب ا فان
مربع ب د المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس
ومربع ب د القوي على ضلعي المسدس والمعشر يساوي
اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع ضلع المعشر
ب د اعظم من مربع ب م فب د اطول من ب م وعلى
الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط اطول
حكم اورده ثابت في اخر هذه المقالة من غير شكل

ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع
من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة
لا يمكن ان تعمل من اقل ثلثة زوايا مسطحة ولا من زوايا
لا يكون مجموعها اقل من اربع قوايم واقل الاشكال المتساوية
الاضلاع المثلث فزاويته ثلثا قايمة والست منها اربع
قوايم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر
من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل
مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت
خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قايمة
واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون
اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكل المكعب
واما المخمس فزاويته قايمة وخمس والاربع منها لا يجاوز
اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله
ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قايمة
وثلث والثلث منه كاربع قوايم فلا يقع منها ما يجاوزه

شيء في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة
خمس لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد
من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز فيه زاويتان من جنس
واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه
في الكرة وح يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة غير
زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع الثالث من اثنين وكان
الستة وما فوقها مجاوزة كاربع قوايم ويجب ان يكون احد
الجنسين مثلثا لما تحقق ايضا من ذلك فان
كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل اربع
اربعة عشر قواعد ثمانية مثلثات وستة مربعات
كانه مولف من المكعب وهو الثماني قواعد وضلعه يكون
ضلع المسدس الواقع في اعظم دواير الكرة وان كان من
مثلثات ومخمسات كان ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين
من مثلثات واثني عشر من المخمسات كانه مولف من
الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دواير

الشكل ٩

الكرة ويصير بذلك الجسمات الواقعة في الكرة سبعة تحت
المقالة الثالثة عشرة وهي اخر الكتاب المقالة الرابعة
عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى اسقلاوس عشرة
اشكال ا العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مخمسها مثل
نصف ضلعي مسدسها ومعشرها وليكن الدايرة ابجد
المركز ه وضلع المخمس ب ج والعمود ه د ونخرجه الى ز ونصل
ج ز فهو ضلع المعشر وج ح الطول من ج ز فضرب اقصر
ه ز ونفصل من ه ز ح مثله ونصل ج ح فلان زاوية
ا ج ح اربعة امثال زاوية ج ه ز مثلا زاوية ه ز ج اعني
ج ح ز يكون زاوية ج ح ج اعني زاوتي
ج ح ز ح ج ه مثلي زاوية ج ه ز
ج ح ز ح ج ه متساويتان وكذلك
ضلعا ج ح ز فجميع ج ز مساو له ه ز ونصف ضلعي
المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد علم ان العمود
الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس

فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر
وقد ذكرت فيما مر بيانا اخر لتحكم هذا الشكل مربعا ضلع
مخمس الدايرة ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف
قطرها وليكن الدايرة ا ب ج وضلع المخمس ب ج ووتر
زاوية المخمس ا ج د ونخرج قطر ا ز د ونصل ج ز فهو ضلع المعشر
فمربعا ا ج ج ز اعني مربع ا ز اربعة امثال مربع ه ز ونجعل
مربع ه ز مشتركا وهو مع مربع ج ز كمربع ج ب فمربعا ا ج
ج ب خمسة امثال مربع ه ز وذلك ما اردناه وقد كان
ضلع مكعب الكرة ووتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر قاعدة
فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع
ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال
نصف قطر دايرة تقع ذلك المخمس
فيها كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة تقعان
في كرة المخمس فذلك ومثلث هذا ايضا في دايرة وليكن
ا ب قطر الكرة وج ه ز مخمس ذي الاثني عشر وطرح مثلث

ذي العشرين قاعدة وهو ضلع مكعب الكرة ولم نصف
قطر دايرة ذي العشرين ونقسم على نسبته ذات وسط
وطرفين على ه والاطول ل ه فل ه ضلع المعشر وطاى
نقوى على ل م ل ه ونسبة ل م الى ل ه كنسبة ب ا الى
ب ج وخمسة امثال مربع ل م كثلثة امثال مربع ذ ر كان كل
واحد منهما هو مربع ا ب
فخمسة امثال مربعي ل م ل ر
ه اعني مربع طاى كثلثة امثال

خمسة امثال

مربعي د ر ر ج وكان مربع طاى ثلثة امثال نصف قطر دايرة
يقع طاى كه فيها ومربعا د ر ر ج خمسة امثال نصف قطر
يقع ج ر ه وفيها فيكون خمسة امثال مربع طاى خمسة عشر
مثلا لمربع نصف قطر دايرة طاى كه وثلثة امثال مربعي
د ر ر ج خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة ج ر ه ود
متساويان لمربعا نصفي القطرين متساويان فمربعا نصفي
القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان

متساويان

منسا ويان وذلك ما اردناه اقول لما تبين مما مر من الاصل ان
ضلع المسدس اذا قسم على ذات وسط وطرفين كان الاطول
ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم مما ذكرته لك ثلثون
مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دايرة تخمس ذي الاثني عشر قاعدة
فليكن الدايرة ا ب ج والمخمس ا ب ج د ه والعمود د ط والمخمس ينفصل
الى خمس مثلثات كد ر ر ج وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود
في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوي
جميع السطح وذلك ما اردناه

ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج
من مركز دايرة مثلث ذي العشرين
قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي جميع سطح
ذي العشرين قاعدة وليكن الدايرة كما مر والمثلث ا ب ج
والعمود ه ز فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات كه ز
وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع
يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوي جميع السطح

نسبة ٩

الى ضلع الخمس في ضلع الخمس
يساوي جميع سطح ذي الاثني
عشر قاعدة ٩

فستون

فذلك ما اردناه فنقول بان ان نسبة
سطح خط الاثنى عشر قاعدة الى سطح
ذى العشرين كنسبة سطح ر ط فى
ب ج من الشكل المتقدم الى سطح ر ه فى ب ج من هذا الشكل
نسبة سطح ذى اثنى عشر قاعدة الى سطح ذى عشرين قاعدة
يتعاكسان فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذى عشرين
يكما وليكن ا ب ج الدايرة المحيطة بالقاعدتين و ا ب ضلع
مثلثها و ا ج ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتها و يخرج عمودى
ر ه و ر د و ر ا الى و و نصل ا و ضلع المعشر قدر نصف
المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ضلع المسدس فهو مع ر ه ايضا على تلك النسبة
وكذلك ط مع ا ج فنسبة ط الى ا ج كنسبة ر ا الى ر ه فا ج
فى ر ه كذلك فى ط و ثلثون مثلا لاحدهما
كثلثين مثلا للاخر وكان ثلثون
مثلا لر فى ا ج سطح ذى اثنى عشر

قاعدة

فقول

قاعدة فيكون ثلثون مثل ر ه فى ط هو ذلك السطح و ثلثون
مثلا لد فى ا ج سطح ذى العشرين فاذن نسبة ط الى ا ب
كنسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى العشرين وذلك
ما اردناه مقدمة بوجه اخر وهى ان نقول سطح ثلثة ارباع
قطر الدايرة فى خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح
مخمسها وليكن الدايرة ا ه و المخمس ا ب ج د و وتر زاويته
ب ج و القطر ا ر و منصف ر ه على د فان ثلثة ارباع القطر
و ثلث ر ط على و فب ج خمسة اسداس ب ج و نسبة ا ب الى

ا ر كنسبة ب ط الى ط و فسطح ا ب فى
ط و كسطح ا ر ط فى ا ر اعنى ضعف ذلك
ا ب ب و ولما كان ر د نصف ا ر كان سطح
ب ط فى ا ر ثلثة امثال مثلث ا ر ب
فاذا اضفناه الى سطح ط و فى ا ر صار جميع سطح ا ر فى ا ب كسطح
المخمس وهو ذلك ما اردناه ج نسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح
ذى عشرين الواقعتين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع

ذي عشرينيا ونعيد المثلث والمخمس مع دايرتيهما وقطر ا
ونصل ب ج ضلع المكعب فاي ثلثة ارباع القطر وسطح اي في
خمسة اسداس ب ج وليكن ح س هو كسطح المخمس فسطح اي
في اثني عشر مثلا ج س اعني في عشرة امثال ب ج كسطح ذي
الاثني عشر وايضا سطح اي في ر ط كمثلي المثلث فسطح اي في عشرة

امثال ر ط كسطح ذي العشرين فاذن
نسبة السطحين نسبة ح ب ر ط وذلك
ما اردناه ط نسبة ضلع مكعب الكرة
الى ضلع ذي عشرينيها كنسبة الخط القوي على خط قسم على نسبة ر د
ذات وسط وطرفين وعلى اطول قسميه الى الخط القوي
عليه وعلى اقصرهما فليكن ب ج خطا ما ولنقسمه على ر د نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ج ه ونرسم ببعد ه ب دايرة ا ب
وليكن ضلع مثلثها و ز وتر زاوية مخمسها اعني ضلع مكعب
كرة يحيط هذه الدايرة تقاعد في ذي اثني عشر او ذي عشرينيا
وليكن الخط القوي على خط ج ب ج وهو ضلع مخمسها و ط

القوي

القوي على ج ب ب د ول مثل ج ه الذي هو ضلع معشرها

فمربع ه ثلثة امثال مربع ب ج ومربع
ط ثلثة امثال مربع ج ه اعني ضلع
ه الى ج ب كنسبة ط الى ل وبالابدال

نسبة ه الى ط كنسبة ب ج الى ل فاذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كان الطرف الاكبر منه نسبة ه الى ط كنسبة ب ج الى
ل اعني ه الى ط وبالابدال نسبة ه الى ب كنسبة ط الى ط وذلك
ما اردناه اقول ما البيان مع عدم ل اظهر
نسبة جسم ذي الاثني عشر الى جسم ذي العشرين الواقعين
في كرة كنسبة مكعبها الى ضلع ذي عشرينيها فلنتمم اضلاعهما
اقطارا تخرج الى زوايا الشكلين لتتصل الاخر وطات
وفيها المركز وتراعى المخمسات والمثلثات والمتساوي
ما وقع المخمس في المثلث يتساوى بعدها اعني المركز يتساوى
الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات
تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة

القاعدة ؟ القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى
السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي
العشرين وذلك ما اردناه بيان كل ما يعرض لخط انقسم على
ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط ينقسم
كذلك من تلك الجهة وليكن اب على اج مقسوما كذلك
والاطول اح وده اي خط اتفق وينقسم على كذلك
الاطول ده فنسبة اب الى اج كنسبة اج الى حب ونسبة
ده الى ده كنسبة ده الى زه ونسبة سطح اب في ب ج الى
اج كنسبة سطح ده في ه الى مربع ده ونسبة اربعة امثال
ده في ه الى مربع ده بالتركيب كنسبة جميع اربعة امثال
ده في ه مع مربع ده اعني مربع ده اذا اتصلا الى مربع
ده فنسبة اب ب ج اذا اتصلا الى اج كنسبة ده اذا
اتصلا الى ده وبالتركيب نسبة اب الى اج كنسبة ده الى
وكنسبة ب ج الباقي الى ه الباقي وبالابدال نسبة اب الى
ده كنسبة اج الى ده ونسبة ج ب الى ه فاذن كل ما يعرض

كاحدهما

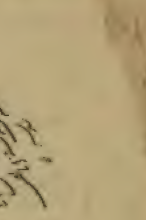
كاحدهما يعرض للاخر وذلك ما اردناه اقول هذا الحكم
ما يتبعه بالخلاف في اخر المقالة الثالثة عشر قد بان ان
كل خط اتفق اذا انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى اطول قسميه الى الخط
القوي عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع
ذي اثني عشر الى سطح ذي عشرين وكنسبة مجسم ذلك
الى مجسم هذا اقول وقد تعرف ما يشبه ذلك المكعب
ذي الثماني القواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين ايضا
ان قاعدتيهما تقعان في دائرة واحدة وذلك لان مربع
ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر
ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمربع يكون نصف مربع
فمربع نصف قطر دائرة قاعدة المكعب سدس مربع كرته
وايضا مربع ضلع الثماني قواعد بنصف مربع قطر كرته ومربع
نصف قطر تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث
فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس

عشرين وكنسبة سطح ذي

نسبة ذلك المربع ؟

قطر ؟

مربع قطر كرته فاذن اذا كانت كرتها واحدة كانت دوائرها
متساوية فلنرسم ثلاثة الدائرة وليكن مركزها ا وقطرها
ا ب ج مثلث ذي الثماني وا ا ه ضلع مربع المكعب و ح ك
عمودا على ا ه ونصل ح ب ح ج فح ك في ا ه مرة يساوي ضعف
مثلث ا ح وهو يساوي مربع ا ه وا ه في ا ه مرة يساوي ضعف
مثلث ا ح وهو يساوي مربع ا ه وا ه في ا ه مرة يساوي سطح
المكعب وايضا ح ل في ب ج مرة يساوي سطح
ذي الثماني فنسبة سطح ح ك في ا ه الى سطح ح ل في ب ج كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وا ه يساوي ك ح فمربع
ا ح مثلا مربع ح ك ومربع ح ل يساوي له فمربع ح ه اعني ا ح
اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع ح ل وكذلك
ا ح ح ك ح ل متوالية في النسبة فمخطوط ا ح ح ك ح ل
متوالية في النسبة فسطح ح ل في ا ح كمربع ح ك اعني سطح
ح ك في ك ا فنسبة سطح ح ل في ا ا اعني سطح ح ك في ا ا
الى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني
بل كنسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين



وبوجه اخر نفصل ح ط مثل ح ه فنسبة ح ر الى ط ر كنسبة
ا ا الى ا ه فسطح ح ر في ا ه اعني
مربع ا ه ر يساوي سطح ط ا ز
في الدوست مرات سطح ط ر في
ا ا اعني اربع مرات سطح ا ا ز
يساوي سطح المكعب وايضا سطح ا ا في ب ج اربع مرات يساوي
سطح ذي الثماني فنسبة ر ر القطر الى ب ج المثلث نسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين
على قياس ما مر ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة
اي خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربع ضلعه
لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة
كل خط الى الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعتين في
كرة ونسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة
عشر من كتاب اقليدس المقالة الخامسة عشر

وهي ايضا منسوبة الى ايسقلاوس سته اشكال | اذا
قسم ضلع مسدس دايرة على نسبة ذات وسط وطرفين
كان الطول قسمية ضلع معشر مثلا اب قسم على ج كذلك
والخط الطول ب ج ولتتصل ما ب ب د مثل ضلع المعشر
فاذن على ب مقسوم كذلك لما مر وليكن ه ق مساويا
لما ب مقسوم كذلك على ز ح ط وز مساويا لما ب ج ونسبة
ا ه الى ا ب كنسبة ه د الى د ب بالتفصيل نسبة ا ب الى ب د
كنسبة و د ه فسطح ا ب في ه د كسطح ا ب في د ب وكان ا ب
مثل د ه فسطح د ه في ه د كسطح ا ب في د ب وكان ا ب مربع و د
فاذن د ب امعنى ب ج مثل ا ب فب ج ضلع المعشر لك
ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة
المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك
المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك فعن خط
ه غير في البيان وقد مر لي ما فيه كفاية في هذا المعنى
نريد ان نرسم مخروطا متساوي القواعد في مكعب وليكن

المكعب ب ر ونصل ا ه ه ج ر ه ا ر ر ج ا ج فجسم ا ج ر ه هو المطلوب
فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع
المكعب متساوية وذلك ما
اردناه اقول هذه الاحاطة
ليست بما فسرناه من قبل اعني تماس
الزوايا والاضلاع بل انه مماس الفصول المشتركة والاضلاع
ح نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي
اضلاع والقواعد وليكن المخروط ا ب ج فنصف
اضلاعه الستة ونصل المخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد
ح ر ل ط ه وانما يتساوى اضلاعه لكونها انصاف اضلاع
المخروط المتساوية وذلك ما اردناه ط نريد ان نرسم
ذا ثماني قواعد في مكعب وليكن المكعب ا ب ج ر ه د ح فنصل
بين النقط التي يتقاطع اقطار قواعد تلك
المكعب فيحصل ذو ثماني قواعد ك ل
م س ر وذلك انا اذا اخرجنا من ط

ع ف موازيا لماه ونرسم موازيا لاه وكذلك في سائر اضلاع
حدثت خطوط متساوية هي اعمدة من تلك النقط على

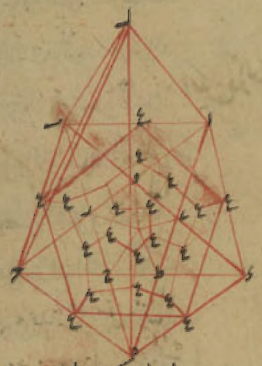
الاضلاع ويحيط بكل اثنين منها زاوية
قائمة فيكون الزوايا متساوية
وهي اضلاع الشكل المعمول من ذلك
ما اردناه ونريد ان نرسم مكعبا
في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ابجدهز فلنخرج
مراكز المثلثات ولنصل بينها فيحصل مكعب دحطعك
لم ك وذلك انا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية لان

كل قاعدتين من ذي الثماني يحيط
بزاوية مساوية للتي يحيط بها الاخرى لان
فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب
متساوية لكل اربعة منها يحيط
بسطح واذا وصلنا بين المراكز بخط

الزوايا

الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية
فيكون قطر كل مربع متساويتين فتكون المربعات
قائمة الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه ونريد
ان نرسم ذا اثني عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة
ابجدهز وزح طي فلنخرج مراكز مثلثاته وهي التي
اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك انا اذا
اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية
محيطة بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية يحيط كل
خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا الذي العشرين قطرا
بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر
اعمدة على المثلثات الخمسة زواياها عند طرفي القطر
وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية
ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر
اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون كذلك الخطوط
الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا المتساوي

ولكن ذو العشرين قاعدة ؟



ابعاد من الزوايا المثلثات من تلك النقط التي تجتمع عندها
الاعمدة وتتساوى ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا الخمس
متساوية ولكون كل ثلث من زوايا الخمس المتساوية
زاوية واحدة يكون زوايا الشكل المعمول متساوية
وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة
في ذي اثنتي عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل
واحد منها بعدة قواعد الارض والبيان قريب من بيانه

واذ

واذ وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته فلا اختم
الكلام بحمده انه خير موفق ومعين ٥

انفق الفراغ من تبييضه يوم الاربعاء تاسع عشر من
في يوم الاربعاء تاسع عشر من
شهر جمادى الاول
على يد العبد
ابن محمد
غفر الله
لهما

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الخامس عشر من المقالة
الثامنة عشر من هذا الكتاب وهو ان نسبة الكل الى الاكبر كنسبة الاكبر
الى الاصغر مثبتة على الوجه الصحيح الذي لم يعدي منيا على بعض قواعد
ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين فالمقدمة الاولى هي لنا ان الخط
ما زاي خطين محدودين كانا على ان تتناسب الاربعة متوالية ولكل الخطان
ا ب ا د ولجعلهما محيطين بزاية ا ونتمم سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع
ونرسم عليه دائرة ا ب ونصل قطري ا ج ب د متقاطعين على مركز
ه ونخرج ا ب ا ج نهايته ونخرج على ج خط ج ح موازيا لـ ب د فينتصف

على ولتساوي خطي ب ه ح ونرسم لاختيار اعلم نقطة د ونكون خطا ا ب
اح اللذين لا يتقابلان على ما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية
من كتابه في قطوع المخروطات ولكن ذلك يقطع وط ش الى انه اذا كان
خطا ا ب اح متساويين كان قطر ا ه عمودا على ب ح بل على ر ح وكان
ر ح مماسا للدائرة لكون ا ه عمودا على ر ح ومماسا للقطع المتساوي
خطي ر ح كما تقرر في الشكل التاسع من المقالة الثانية من كتابه فيكون القطع
لا يقطع الدائرة ويكون خطوط ا ب ر ح ب د اح الاربعة متساوية وذلك
تشابه مثلثات ا ب ح ب د ح ح ا ب ح ب د ح ح ا ب ح ب د ح
فيكون خطا ح ب د ب د ح ح ا ب متساويين وتناسب الاربعة واما اذا
اختلفا ولكن ا ب مثلا اطول فيكون ر ح قاطعا للدائرة فيما بين ح د
لكون زاوية ا ر ح حادة ووجه ذلك ان نقطع القطع الدائرة
ايضا والا لوقع وس ط د من الدائرة فيما بين القطع وخط ر ح المماس له
وحينئذ يمكن ان نمد بينهما خطوط مستقيمة توصل بين نقطة د وباقي نقط
على وس ط د ب ح لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين من المقالة الاولى
من كتابه ولا يمكن ان يقاطعا على الزاوية نقطتين لتقابل الخطوط كما تقرر

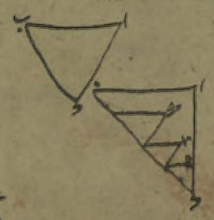
في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فليتقاطعا على نقطة
ط ونصل ط ا ط ح ونخرج الى د ل اول خطا ح ل ب د هما المطلوبان
وذلك لا خطر ح ل الواصلين بين القطع والخطين اللذين لا
يتقابلان عليه متساويان لما تقرر في الشكل الخامس من المقالة الثانية من
كتابه فيقطع ط ا د ح د كسطح ا ل في ل ط ولكن سطح ط ا د ح في
يساوي سطح ا د في د ب لوقوع ط ا د ح من نقطة د الى
الدائرة قاطعين اياها وكذلك سطح ا ل في ل ط كسطح ا ل في ل ح فيقطع
ا د في د ب يساوي سطح ا ل في ل ح ويكون نسبة ا د الى ا ل
كنسبة ح ل الثاني الى د ب الثالث ونسبة ا د الى ا ل كنسبة ح د
اعني ا ب الاول الى ح ل الثاني لتشابه مثلثي ا د ح د ل ح
كنسبة د ب الثالث الى ب د اعني ا ح الرابع لتشابه مثلثي ا د ل
ب د ح فاذا وجدنا من خطي ا ب ا ح خطين وتناسب الاربعة من النسبة
وذلك ما اردناه المسئلة الثانية هي انه اذا وقعت من مقدار
واحد ومن كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة واحدة ونوع
الكل متناسبة فكل من الواقعة بينه ومن اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره

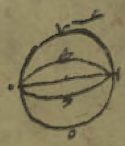
کتابخانه
مجلس شورای ملی

الرابع منه وبين اصغرهما فلكن ا ... الذي ان ح والاعظم
ب ولينتج من ان مقدار اه ... ارح ولينتج اه
وكذلك ارح على الوجه الاول ... وهو ان ح
اعظم منه اما مساو له او اصغر منه ... الى فلكون نسبة اه
اعني نسبة ده كنسبة ار اعني نسبة ... ارح وح
تساوي نسبة هب ولكن ايضا واصغر ... الاعظم
من نسبة الى د وكانت نسبة اه كنسبة ... نسبة دح
فنسبة ده اعظم من نسبة دح ونسبة دا ... من نسبة
الاصغر الذي هو اعظم من نسبة دا الى ح ... اعظم كثيرا من
نسبة الى ح فه اصغر من ح ومثل ذلك ... اصغر من
ح وكان اعظم هب فاذن دا اعظم من دا ... اعظم
ان كان مساويا له كان د مساويا للاثنين ... ودح
د وان كان ه اصغر من ح كان وكذلك ... ودح
انه اعظم منه هب فاذن ه ايضا اعظم ... ما او ذاه
اذا تقرر ذلك فانا نعد البيان المطلوب ... ح المذكور
في الشكل الخامس عشر من المقالة الاولى ... بين نقطتا

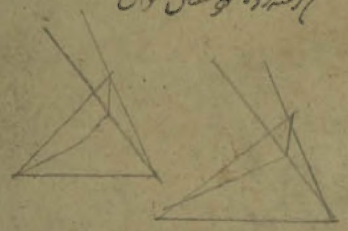
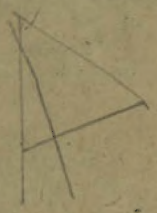
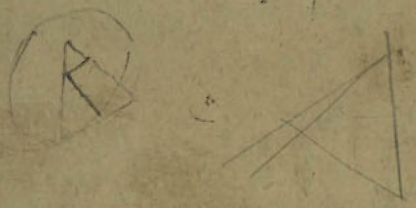
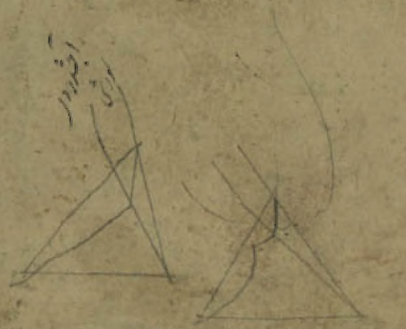
وهذه آخر مسائل الاوكر

وهو ان نريد في كل مثلث ... ان نخرج الاعلام
ان نخرج من كل منه ... وهو ان نفرض مثلا اب
ومساويا ... المثلث ... نفرض ... مساويا
لدال ودال مساويا لها مثلا ... وهذا الخبر ... كتب
... عكس المنابر وهو ان ... الارض
... الصورة





... الصم
... نصف ... الصم
وان ... نصف ...
... الظهر ... الجبل ...
... الارض ... الجبل ...
... الارض ... الجبل ...
... الارض

اگر دو کمان جدا کنند مساوی

هر دو مساوی کنند مساوی